வேளாண் செயல்முறைகள்

கருத்தியல்

தொழிற்கல்வி

மேல்நிலை - முதலாம் ஆண்டு

தமிழ்நாட்டுப்
பாடநூல் கழகம்

வேளாண் செயல்முறைகள்
(AGRICULTURAL PRACTICES)

கருத்தியல்
(THEORY)

தொழிற்கல்வி
மேல்நிலை – முதலாம் ஆண்டு

தமிழ்நாடு அரசு
இலவசப் பாடநூல் வழங்கும்
திட்டத்தின்கீழ் வெளியிடப்பட்டது
(விற்பனைக்கு அன்று)

தீண்டாமை ஒரு பாவச்செயல்
தீண்டாமை ஒரு பெருங்குற்றம்
தீண்டாமை மனிதத் தன்மையற்ற செயல்

**தமிழ்நாட்டுப்
பாடநூல் கழகம்**
கல்லூரிச் சாலை, சென்னை – 600 006

© தமிழ்நாடு அரசு
முதல் பதிப்பு – 2010

குழுத்தலைவர்

முனைவர். ச. மோகன்,
பேராசிரியர் (பூச்சியியல் துறை),
தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகம்,
கோயம்புத்தூர் – 641 003.

நூல் ஆசிரியர்கள்

முனைவர் த. வசந்தி,
பேராசிரியர் (மண்ணியல் மற்றும் வேளாண் வேதியியல் துறை),
தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகம்,
கோயம்புத்தூர் – 641 003.

அ. ஆனந்தகலைச்செல்வி,
தொழிற்கல்வி ஆசிரியை (வேளாண்மை),
அரசு ஆண்கள் மேல்நிலைப்பள்ளி,
தொண்டாமுத்தூர் – 641 109.

பெ. திருமால்காந்தி,
தொழிற்கல்வி ஆசிரியர் (வேளாண்மை),
அரசு மேல்நிலைப்பள்ளி,
புஜங்கனூர் – 641 113.

இரா. மலர்விழி,
தொழிற்கல்வி ஆசிரியை (வேளாண்மை),
அரசு மேல்நிலைப்பள்ளி,
காரமடை – 641 104.

ச. ஹில்டா,
தொழிற்கல்வி ஆசிரியை (வேளாண்மை),
அரசு ஆண்கள் மேல்நிலைப்பள்ளி,
பல்லடம் – 641 664.

பாடங்கள் தயாரிப்பு : தமிழ்நாடு அரசுக்காகப்
பள்ளிக் கல்வி இயக்ககம், தமிழ்நாடு

இந்நூல் 60 ஜி.எஸ்.எம்.தாளில் அச்சிடப்பட்டுள்ளது

வெப் ஆப்செட் முறையில் அச்சிட்டோர்

பாடத்திட்டம்

1. இந்திய வேளாண்மையின் வரலாறு மற்றும் எழுச்சி

கற்காலம் – புதிய கற்காலம் – உலோகக்காலம் – இந்திய வரலாற்றில் வேளாண்மை – சுதந்திர இந்தியாவில் வேளாண் வளர்ச்சி – ஐந்தாண்டுத் திட்டங்கள் – பசுமைப்புரட்சி– வெண்மைப்புரட்சி – நீலப்புரட்சி – மஞ்சள்புரட்சி – இந்திய வேளாண் ஆராய்ச்சி நிறுவனம் – சாதனைகள்.

2. தமிழ்நாட்டின் தட்பவெப்பநிலை

வானிலை – தட்பவெப்பநிலை – நுண்வானிலை – தட்பவெப்பநிலையின் முக்கியத்துவம் – தமிழ்நாட்டின் பருவகாலங்கள் – தமிழ்நாட்டின் முக்கிய பயிர்களுக்கேற்ற பட்டங்கள் – வேளாண் தட்பவெப்பநிலை மண்டலங்கள் மற்றும் ஆராய்ச்சி நிலையங்கள் – பயிர் உற்பத்தியை பாதிக்கும் காரணிகள்.

3. தமிழ்நாட்டின் மண்வளம்

மண்ணின் பணிகள் – மண் உண்டாதல் – மண்கண்ட அடுக்குகள் – தமிழ்நாட்டின் மண் வகைகளும், காணப்படும் இடங்களும் – மண்ணின் பண்புகள் – மண்ணின் ஊட்டத்திறன் – மண் குறைபாடு மற்றும் நிவர்த்தி – மண் அரிமானம் – மண்ணிற்கேற்ற பயிர்கள்.

4. தமிழ்நாட்டின் முக்கிய உணவுப்பயிர்கள்

தானியப்பயிர்கள் – சிறுதானியப்பயிர்கள் – குறுதானியப் பயிர்கள் – பயறுவகைப் பயிர்கள் – எண்ணெய் வித்துப்பயிர்கள் – நார்ப்பயிர்கள் – சர்க்கரைப் பயிர்கள் – உரப்பயிர்கள் – தீவனப்பயிர்கள்.

5. தமிழ்நாட்டின் முக்கிய தோட்டக்கலைப் பயிர்கள்

தோட்டக்கலை – காய்கறிப்பயிர்கள் – பழப்பயிர்கள் – கிழங்குவகைப் பயிர்கள் – நறுமணப் பயிர்கள் – மலர்ப்பயிர்கள் – மலைத்தோட்டப்பயிர்கள் – மூலிகைப்பயிர்கள் – இலாகிரிப் பயிர்கள்.

6. உழவியல் முறைகள்

பண்ணை – சாகுபடி – சாகுபடி வகைகள் – சாகுபடி முறையின் சிறப்பம்சங்கள் – பயிர் சாகுபடி முறைகள் – உழவு – பண்படுத்துதல் – உழவின் குறிக்கோள் – உழவின் வகைகள் – நாற்றங்கால் – நாற்றங்காலின் வகைகள் – உழவுக்கருவிகள் – முதன்மை உழவுக்கருவிகள் – இரண்டாம் நிலை உழவுக்கருவிகள் – ஊடுழவுக்கருவிகள் – சிறப்பு வகைக் கருவிகள்.

7. விதை மற்றும் விதைப்பு

விதை – தானியம் – தரமான விதையின் குணங்கள் – விதை உறக்கம் – விதை நேர்த்தி – விதை நேர்த்தியின் வகைகள் – விதைப்பு முறைகள்

8. நீர் நிர்வாகம்

நீர்ப்பாசனம் – நீரின் முக்கியத்துவம் – நீர் ஆதாரங்கள் – பாசன நீரின் தன்மை – நீர்பாசன முறைகள் – நீர் பராமரிப்பு.

9. உரம் மற்றும் உர மேம்பாடு

உரம் – பேரூட்டச்சத்துக்கள் – நுண்ணூட்டச்சத்துக்கள் – உரவகைப்பாடு – உரமிடும் முறைகள் – ஊட்டச்சத்து பற்றாக்குறை – ஒருங்கிணைந்த ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை.

10. களை மேலாண்மை

களை – களைகளின் இயல்புகள் – களைகளின் வகைப்பாடு – களைகளால் ஏற்படும் நன்மைகள் – களைகளால் ஏற்படும் பாதிப்புகள் – களைகள் பரவும் முறைகள் – களைகளைக் கட்டுப்படுத்தும் முறைகள் – ஒருங்கிணைந்த களைக் கட்டுப்பாடு.

11. பயிர்களைத் தாக்கும் பூச்சிகளும், நோய்களும்

பூச்சி – பூச்சியின் அங்க அடையாளங்கள் – பூச்சியின் வாழ்க்கைச் சுழற்சி – பூச்சிகளின் பொருளாதார வகைப்பாடு – பூச்சிகளின் சேதத்தைப் பொறுத்த வகைப்பாடு – பூச்சிகள் அதிகளவில் தோன்றக் காரணங்கள் – பூச்சிகள் அல்லாத தீங்குயிரிகள் – பயிர் நோய்கள் – பொருளாதார முக்கியத்துவம் – நன்மை தரும் நுண்ணுயிரிகள் – தீங்கு விளைவிக்கும் நுண்ணுயிரிகள் – நோய்களின் பொதுவான அறிகுறிகள்.

12. பயிர் பாதுகாப்பு

பயிர் பாதுகாப்பு – பயிர் பாதுகாப்பின் அடிப்படைக் கொள்கைகள் – பயிர் பாதுகாப்பு முறைகள் – எதிர்ப்புப் பயிர் வகைகள் – விதை நேர்த்தி – பூச்சி நோய் கண்காணிப்பு – இயற்பியல் முறை – இயந்திர முறை – உழவியல் முறை – சட்ட முறை – உயிரியல் முறை – தாவரப் பூச்சிக் கொல்லிகள் – இரசாயன முறை – ஒருங்கிணைந்த பயிர் பாதுகாப்பு – கொல்லிகளை பயன்படுத்தும் முறைகள்

13. அறுவடை மற்றும் அறுவடை பின் நேர்த்தி

அறுவடை – அறுவடை பின் நேர்த்தி – அறுவடை முறைகள்– விதைப் பிரித்தெடுத்தல் – விதைகளை தூற்றி, சுத்தம் செய்து, தரம் பிரித்தல் – உலர்த்துதல் – பதப்படுத்துதல் – சிப்பமிடல் – சேமிப்பு – சேமிப்புக்கிடங்கு பராமாரிப்பு.

14. பயிர்களின் பொருளாதார முக்கியத்துவம்

தானியப்பயிர்கள் – பயறு வகைப் பயிர்கள் – எண்ணெய் வித்துப்பயிர்கள் – நார்ப்பயிர்கள் – சர்க்கரைப் பயிர்கள் – நறுமணப்பயிர்கள் – லாகிரிப்பயிர்கள் – காய்கறிப் பயிர்கள் – பழப்பயிர்கள் – மலைத்தோட்டப் பயிர்கள் – அலங்காரத் தாவரங்கள்– வனப்பயிர்கள்.

15. கால்நடை வளர்ப்பு மற்றும் பராமரிப்பு

கால்நடை உற்பத்தியை அதிகரிப்பதற்கான வழிமுறைகள் – கால்நடைகளின் முக்கிய இனங்கள் – பால் பற்றிய அறிவியல் – முட்டை பற்றிய அறிவியல் – கால்நடை பராமரிப்பு – தீவனம் – இனவிருத்தி – களையெடுத்தல் – மீன் வளர்ப்பு

பொருளடக்கம்

பொருள்		பக்க எண்
1.	இந்திய வேளாண்மையின் வரலாறு மற்றும் எழுச்சி	1
2.	தமிழ்நாட்டின் தட்பவெப்பநிலை	9
3.	தமிழ்நாட்டின் மண்வளம்	19
4.	தமிழ்நாட்டின் முக்கிய உணவுப்பயிர்கள்	36
5.	தமிழ்நாட்டின் முக்கிய தோட்டக்கலைப் பயிர்கள்	41
6.	உழவியல் முறைகள்	50
7.	விதை மற்றும் விதைப்பு	71
8.	நீர் நிர்வாகம்	79
9.	உரம் மற்றும் உர மேம்பாடு	93
10.	களை மேலாண்மை	107
11.	பயிர்களைத் தாக்கும் பூச்சிகளும், நோய்களும்	124
12.	பயிர் பாதுகாப்பு	155
13.	அறுவடை மற்றும் அறுவடை பின் நேர்த்தி	183
14.	பயிர்களின் பொருளாதார முக்கியத்துவம்	197
15.	கால்நடை வளர்ப்பு மற்றும் பராமரிப்பு	204

1. இந்திய வேளாண்மையின் வரலாறு மற்றும் எழுச்சி
(History of Indian Agriculture and Revolution)

உணவளிக்கும் உழவுத்தொழில் உயர்வு செய்யும் தொண்டாக தொன்றுதொட்டே எண்ணப்படும் கருத்தாகும். நாடு உய்வதும், உயர்வதும், பொருளாதாரம் நிலைப்பெற்று உறுதிப்படுவதும் வேளாண்மையின் வளர்ச்சியைப் பொருத்ததேயாகும். வேளாண்மை என்பதை ஒரு கலை, அறிவியல் மற்றும் வியாபாரம் என்று வர்ணிக்கலாம். உலகின் நாகரீக தோற்றம் வேளாண்மையில் இருந்தே தொடங்கியது. மேலும் வேளாண் அறிவியலே இன்றைய நவீனகால அறிவியலின் தாய் என வர்ணிக்கப்படுகிறது. உலகில் உள்ள கோடிக்கணக்கான தாவர இனங்களிலிருந்து, மனிதன் மற்றும் மனிதனைச் சார்ந்த விலங்குகளுக்காக குறிப்பிட்ட சில தாவர இனங்களைத் தேர்ந்தெடுத்து சாகுபடி செய்யும் தொழிலுக்கு **வேளாண்மை** அல்லது **விவசாயம்** என்று பெயர்.

மனிதன் தோன்றிய காலத்திலிருந்தே உணவு, உடை, இருப்பிடம் போன்ற அடிப்படை தேவைகளுக்காக போராட்டம் நடத்த வேண்டிய அவசியம் ஏற்பட்டது. இக்கால கட்டத்தைத் தொல்பொருள் ஆராய்ச்சியாளர்கள் மூன்று பிரிவுகளாகப் பிரித்துள்ளனர்.

1.1 கற்காலம் (Stone Age) : கற்காலத்தில் மனிதன் காடுகள் மற்றும் குகைகளில் வாழ்ந்து, மிருகங்களின் இறைச்சி மற்றும் தாவர பாகங்களை உண்டு நாடோடி வாழ்க்கை வாழ்ந்து வந்தான். இக்காலகட்டத்தில் மனிதன் கரடுமுரடான கற்களை ஆயுதமாகப் பயன்படுத்தினான். மேலும் தீயைக் கண்டுபிடித்து அதனைப் பயன்படுத்தவும் கற்றுக்கொண்டான்.

1.2 புதிய கற்காலம் (New Stone Age) : இக்காலகட்டத்தை வேளாண்மையின் தொடக்க காலம் எனக் கூறலாம். இக்கால மனிதன் காட்டு ரக நெல், கோதுமை, பார்லி போன்ற பயிர்களை பயிரிட்டும், ஆடு, மாடு, கோழி, பன்றி போன்ற விலங்குகளை உடன் வளர்க்கவும் ஆரம்பித்தான். மேலும் இக்கால கட்டத்தில் இடம் விட்டு இடம் பெயரும் நாடோடி வாழ்க்கை மற்றும் உணவு சேமித்தலை நிறுத்தி, தனக்குத் தேவையான உணவைத் தானே தயாரித்ததுடன், வேளாண்மை சார்ந்த நிரந்தர குடியிருப்புக்களையும் ஏற்படுத்திக் கொண்டான். புதிய கற்காலத்திலும் மனிதன் தொடர்ந்து கற்களால் ஆன ஆயுதங்களையே பயன்படுத்தி வந்தான். எனினும், அவற்றின் அமைப்பு, வடிவம், கூர்மை மற்றும் மெருகு ஆகியவற்றில் குறிப்பிடத்தக்க முன்னேற்றங்களை ஏற்படுத்தியிருந்தான். இக்காலகட்டத்தில் மனிதன் சக்கரங்களைக் கண்டுபிடித்தான். அது, மனிதன் மற்றும் அவனைச் சார்ந்த பொருட்களின் போக்குவரத்திற்கு வழிவகை செய்தது. சக்கரங்கள் கண்டுபிடிப்பு மனிதகுல வரலாற்றின் முக்கிய 'மைல்கல்' ஆக கருதப்படுகிறது. புதிய கற்கால மனிதன் தனது உணவுப் பழக்கவழக்கத்தை மாற்றிக்கொண்டதுடன் பருத்தி, பஞ்சு மற்றும் கம்பளியாலான ஆடைகளை உடுத்தவும் அறிந்திருந்தான்.

1.3 உலோக காலம் (Metal Age) : இது தாமிரம், செம்பு மற்றும் இரும்பு போன்ற உலோகங்களைப் பயன்படுத்தி வேளாண் கருவிகளையும், ஆயுதங்களையும் தயார் செய்து மனிதன் பயன்படுத்திய காலம் ஆகும். இக்காலகட்டத்தில் உழவு செய்தல், விதை ஊன்றுதல், மண் பற்றிய அறிவு போன்றவை வேளாண்மையில் ஏற்பட்ட முன்னேற்றங்களாகும். மேலும், மனிதனின் பண்பாடு மற்றும் நாகரீகம் பெரும் வளர்ச்சியை எட்டியது.

1.4 இந்திய வரலாற்றில் வேளாண்மை (Agriculture in Indian History) : புதிய கற்காலத்தில் தொடங்கிய வேளாண் தொழில், இந்தியாவைப் பொருத்தமட்டில் ஒரு தொழிலாக அல்லாமல் மனிதனின் வாழ்க்கை முறையாகவே கருதப்பட்டது, இந்தியாவில் வேளாண் தொழிலுக்கு அளிக்கப்பட்டு வந்த முக்கியத்துவத்தினை கௌடில்யரின் அர்த்தசாஸ்திரம், பண்டைய தமிழ் நூல்களான தொல்காப்பியம், திருக்குறள் மற்றும் கந்தபுராணம் போன்றவற்றின் மூலமாகவும் அறியமுடிகிறது.

அர்த்தசாஸ்திரத்தில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள தரமான விதை, இடுபொருட்கள் விநியோகம், நீர்ப்பாசன வசதிசெய்தல், வானிலை முன்னறிவிப்பு, விற்பனை நுட்பங்கள், சேமிப்பு முறைகள் மற்றும் உயிரியல் முறை பயிர்பாதுகாப்பு போன்றவை தற்கால வேளாண்மைக்கும் பொருந்துவதாகவே உள்ளது.

உ.ம். 1. கோதுமையில் தோன்றும் கருந்துரு (SMUT) நோயைத் தவிர்க்க ஏழு இரவுகள் விதைகளை பனியில் வைத்து நேர்த்தி செய்தல்

2. பூச்சி மற்றும் பூசணத் தாக்குதலைத் தவிர்க்க, கரும்பின் வெட்டப்பட்ட பாகங்களில் நெய் மற்றும் தேன் கலந்த கலவையினைப் பூசுதல்.

குறிஞ்சி, முல்லை, மருதம், நெய்தல் மற்றும் பாலை என பண்டைய தமிழகத்தின் நிலவகைப்பாட்டையும், வருடத்தின் ஆறு பருவங்களையும், அக்காலத்தில் பயிரிடப்பட்ட பயிர்களையும் தொல்காப்பியம் எனும் நூல் விளக்குகிறது. கந்தபுராணத்தில், தானிய வயலுக்கு பறவை விரட்ட சென்ற மன்னன் மகள் வள்ளியை முருகக்கடவுள் மணந்த கதையிலும் வேளாண்மை பற்றிய குறிப்பு உள்ளது. தமிழகத்தில் சோழர் ஆட்சிக்காலத்தில் பாசன மேம்பாட்டிற்காக காவிரியின் கரைகளை கரிகால்சோழன் எனும் மன்னன் உயர்த்தியதுடன், காவிரி ஆற்றின் குறுக்கே கல்லணையைக் கட்டி வேளாண் தொழிலுக்கு முக்கியத்துவம் அளித்தான்.

''சுழன்றும்ஏர்ப் பின்னது உலகம் அதனால்
உழந்தும் உழவே தலை''
''உழுதுண்டு வாழ்வாரே வாழ்வார்மற் றெல்லாம்
தொழுதுண்டு பின்செல் பவர்''

என்ற குறட்பாக்களில் உழவுத்தொழிலின் சிறப்பையும், அவசியத்தையும் தெய்வப்புலவர் திருவள்ளுவர் அழுத்தமாகக் குறிப்பிட்டுள்ளார்.

1.5 சுதந்திர இந்தியாவில் வேளாண் வளர்ச்சி (Agricultural Development in Independent India) : இந்தியா சுதந்திரம் அடைந்தவுடன் வேளாண் தொழிலின் வளர்ச்சிக்காகவும், அது தன்னிறைவு நிலையை எட்டவும் கீழ்க்காணும் திட்டங்களை ஏற்படுத்த நடவடிக்கை மேற்கொள்ளப்பட்டது.

1. உரம் மற்றும் பூச்சிக்கொல்லி மருந்துத் தொழிற்சாலைகள் அமைத்தல்.
2. பாசனம் மற்றும் மின்சார உற்பத்தி சார்ந்த பல்நோக்குத் திட்டங்கள்.
3. சமுதாய முன்னேற்றம் மற்றும் தேசிய விரிவாக்கம்.
4. வேளாண் பல்கலைக்கழகங்கள் மற்றும் ஆராய்ச்சி நிலையங்களை நாடு முழுவதும் அமைத்தல்.

எனினும் பெருகிவரும் மக்கட்தொகைக்கு உணவு உற்பத்தி போதுமானதாக இல்லை. அதனால் உணவு உற்பத்தியை அதிகரிக்க வேண்டிய சூழ்நிலையில் உணவுப்பொருள், பால் மற்றும் மீன்வளம் போன்றவற்றில் அதிக கவனம் செலுத்த வேண்டியதாயிற்று. இதனை கருத்தில் கொண்டு நம் நாட்டில் ஐந்தாண்டுத் திட்டங்கள் வடிவமைக்கப்பட்டன.

1.6 ஐந்தாண்டுத்திட்டங்கள் (Five Year Plans) : இந்தியப் பொருளாதாரம், திட்டக்குழுவால் உருவாக்கப்பட்டு, செயல்படுத்தி, கண்காணிக்கப்படும் ஐந்தாண்டுத் திட்டங்களைப் பொறுத்தே அமைகிறது. 1951 – 56ல் நடைமுறைப்படுத்தப்பட்ட முதல் ஐந்தாண்டுத் திட்டத்தின் நோக்கம் வறுமையைப் போக்குவதே ஆகும். மேலும் முதல் ஐந்தாண்டுத் திட்டத்தில் விவசாயத்திற்கும், அணைகள் மற்றும் நீர்ப்பாசன வசதிகளுக்கான முதலீட்டிற்கும் முக்கியத்துவம் அளிக்கப்பட்டது. 1961–66 வரையிலான மூன்றாவது ஐந்தாண்டுத் திட்டத்தில் நெல் உற்பத்தியைப் பெருக்கவும், விவசாயத்திற்கும் முன்னுரிமை அளிக்கப்பட்டது. நான்காவது ஐந்தாண்டுத் திட்டத்தில் (1969–74) பதினான்கு இந்திய வங்கிகள் தேசியமயமாக்கப்பட்டன. மேலும் விவசாய முன்னேற்றத்திற்கான பசுமைப்புரட்சியும் இக்கால கட்டத்தில்தான் ஏற்படுத்தப்பட்டது. 2002 – 07 ஆம் ஆண்டில் ஏற்படுத்தப்பட்ட பதினோராம் ஐந்தாண்டுத் திட்டத்தில் உள்நாட்டு மொத்த உற்பத்தி (GDP) நான்கு சதம் அதிகரிக்க முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன.

1.7 பசுமைப்புரட்சி (Green Revolution) (1967 - 1978) : உணவுப் பொருட்களின் உற்பத்தியை அதிகப்படுத்த ஏற்படுத்தப்பட்ட திட்டம் **பசுமைப் புரட்சி**யாகும். 1943–ஆம் வருடத்தில் வங்காளத்தில் ஏற்பட்ட உணவுப் பஞ்சம் பசுமைப் புரட்சி ஏற்பட காரணமாய் அமைந்தது. மேம்படுத்தப்பட்ட வேளாண் தொழில்நுட்பங்கள், உயர் விளைச்சல் தரும் இரகங்கள், புதிய வீரிய ஒட்டு இரகங்களின் கண்டுபிடிப்பு ஆகியவற்றின் மூலமாக மக்களின் உணவுத் தேவையை பூர்த்தி செய்து தன்னிறைவு அடைவதே பசுமைப் புரட்சியின் நோக்கமாகும். இதனால் குறிப்பாக நெல் மற்றும் கோதுமையின் உற்பத்தி பன்மடங்கு உயர்த்தப்பட்டது. வேளாண் விளைநிலங்களை அதிகரித்தல், தீவிர சாகுபடித் திட்டம், வேளாண்மை மற்றும் கிராமப்புற வளர்ச்சி வங்கி போன்றவை

பசுமைப் புரட்சியின் வெற்றிக்குத் துணை புரிந்தன. டாக்டர்.**சி.சுப்பிரமணியம்** மற்றும் டாக்டர்.**மா.சு. சுவாமிநாதன்** போன்றவர்கள் பசுமைப்புரட்சிக்கு அடிகோலியவர்கள் ஆவர். டாக்டர். மா. சு. சுவாமிநாதன் **பசுமைப்புரட்சியின் தந்தை** என அழைக்கப்படுகின்றார். பசுமைப் புரட்சியின் விளைவாக உணவுப் பொருள் உற்பத்தி நான்கு மடங்கு வரை அதிகரித்தது.

1.8 வெண்மைப் புரட்சி (White Revolution) (1970 – 1996) : பால் மற்றும் பால்பொருட்களின் உற்பத்தியை அதிகரிக்க இத்திட்டம் ஏற்படுத்தப்பட்டது. உயர் உற்பத்தி தரும் கறவை இனங்களான ஹோல்ஸ்டின் ப்ரீசன், ஜெர்சி போன்றவை இறக்குமதி செய்யப்பட்டு பால் உற்பத்தி அதிகரிக்கப்பட்டது. டாக்டர் **வர்கீஸ் குரியன்** அவர்கள் வெண்மை புரட்சிக்கு வித்திட்டவராவார். இதனால் பால் மற்றும் பால் பொருட்களின் உற்பத்தி நான்கு மடங்கு வரை அதிகரித்தது.

1.9 நீலப்புரட்சி (Blue Revolution) (1973–2002) : கடல்வாழ் உணவுப்பொருட்களின் உற்பத்தியை அதிகரிக்க ஏற்படுத்தப்பட்ட திட்டமே **நீலப்புரட்சி**யாகும். இதன் விளைவாக சுமார் ஏழு மடங்கு வரை மீன் உற்பத்தி அதிகரிக்கப்பட்டது.

1.10 மஞ்சள் புரட்சி (Yellow Revolution) (1986 – 1990) : எண்ணெய் வித்துப் பயிர்களின் உற்பத்தியை அதிகரிக்கச் செய்தலே இத்திட்டத்தின் நோக்கம் ஆகும். வீரிய ஒட்டு இரக விதைகள் மற்றும் திருந்திய சாகுபடி முறைகள் மூலமாக எண்ணெய் வித்துப் பயிர்களின் சாகுபடி ஐந்து மடங்கு வரை அதிகரிக்கப்பட்டது.

மேலும் காய்கறி மற்றும் பழங்களின் உற்பத்தியை அதிகரிக்க **தங்கப் புரட்சி (Golden Revolution)** என்ற திட்டம் வகுக்கப்பட்டது. இந்திய வேளாண் மற்றும் ஆராய்ச்சி நிறுவனம் **(ICAR)** பசி, வறுமை மற்றும் ஊட்டச்சத்து குறைபாட்டினை அகற்றி, சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பை மேம்படுத்த **வானவில் புரட்சி (Rainbow Revolution)** என்ற தொலைநோக்குத்திட்டத்தை அறிமுகப்படுத்தியது. இத்திட்டத்தின் முக்கிய நோக்கம் நம்நாடு உணவு உற்பத்தியில் தன்னிறைவு அடைவதுடன், தேவைக்கு அதிக அளவு உற்பத்தி செய்து ஏற்றுமதிக்கும் வழிவகை செய்வதாகும்.

1.11 இந்திய வேளாண் ஆராய்ச்சி நிறுவனம் (Indian Council of Agricultural Research) (ICAR) : இந்திய வேளாண் ஆராய்ச்சி நிறுவனம் 16.07.1929 அன்று ஏற்படுத்தப்பட்டு புதுடில்லியை தலைமை இடமாகக் கொண்டு இயங்கி வருகிறது. இந்நிறுவனம் நாடெங்கிலும் 45 பல்கலைக்கழகங்கள் மற்றும் 97 கல்வி நிறுவனங்களுடன் தோட்டக்கலை, கால்நடை அறிவியல், மீன் வளர்ப்பு உள்ளிட்ட வேளாண் அறிவியலின் கல்வி மற்றும் ஆராய்ச்சியை ஒருங்கிணைத்து, வழி நடத்தி, கட்டுப்படுத்தும் தலைமைப் பொறுப்பை வகிக்கிறது. இந்நிறுவனம் உலகில் மிகப்பெரிய அமைப்பாகும். இந்திய வேளாண் ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தின் ஆராய்ச்சி மற்றும் தொழில்நுட்ப வளர்ச்சி நாட்டின் உணவுப் பொருள் உற்பத்திக்கு வழிவகுத்தது. அதனால் 1950 – 51க்கு பிறகு உணவுப் பொருள் உற்பத்தி நான்கு மடங்கும், தோட்டக்கலைப் பயிர் உற்பத்தி ஆறு மடங்கும், மீன்

உற்பத்தி ஒன்பது மடங்கும், பால் மற்று பால் பொருட்களின் உற்பத்தி ஆறுமடங்கும் மற்றும் முட்டை உற்பத்தி 14 மடங்கும் அதிகரித்துள்ளது.

1.12 சாதனைகள் (Achievements) :

1. உயர் விளைச்சல் தரக்கூடிய நெல், கோதுமை சாகுபடியால் நாடு சுதந்திரம் அடைந்தபோது 50 மில்லியன் டன்களாக இருந்த உணவு உற்பத்தி பசுமைப் புரட்சியின் மூலம் 1968ம் ஆண்டு 198 மில்லியன் டன்களாக உயர்ந்தது. மேலும் 2007 – 08ம் ஆண்டில் மிக அதிக அளவாக 227.32 மில்லியன் டன்கள் உற்பத்தியை எட்டி உணவு தானிய உற்பத்தியில் இந்தியா சாதனை **(All Time Record)** படைத்தது.
2. வெண்மைப் புரட்சியால் நாடு சுதந்திரம் அடைந்த தருணத்தில் 17 மில்லியன் டன்களாக இருந்த பால் மற்றும் பால் பொருட்களின் உற்பத்தி 1992 – 93 ஆம் வருடத்தில் 69 மில்லியன் டன்களாகவும், 2001 – 02 ஆம் வருடத்தில் 88 மில்லியன் டன்களாகவும் உயர்த்தப்பட்டது.
3. நீலப்புரட்சி 1951 ஆம் வருடத்தில் 0.75 மில்லியன் டன்களாக இருந்த மீன் உற்பத்தியை 1997 ஆம் ஆண்டு 5.4 மில்லியன் டன்களாக உயரச் செய்தது. இதனால் உலகின் நன்னீர் மீன் உற்பத்தியில் இந்தியா இரண்டாம் இடத்தை அடைந்தது.
4. சுதந்திரத்தின் பொழுது ஐந்து மில்லியன் டன்களாக இருந்த எண்ணெய் வித்துக்கள் உற்பத்தி 25 மில்லியன் டன்களாக மஞ்சள் புரட்சியின் மூலம் அதிகரிக்கப்பட்டது.
5. வேளாண்மை மற்றும் வேளாண் சார்ந்த பொருட்களை பொருத்தவரையில் இந்தியா உலக அளவில் இரண்டாவது பெரும் உற்பத்தியாளராக உள்ளது. மேலும் உள்நாட்டு மொத்த உற்பத்தியில் (GDP) 2008 – 09 ஆம் ஆண்டில் 18சதம் பங்களிப்பைக் கொடுத்துள்ளது.
6. முந்திரி, தேங்காய், தேயிலை, இஞ்சி, மஞ்சள் மற்றும் குறுமிளகு உற்பத்தியில் இந்தியா உலகளவில் முதலிடம் வகிக்கிறது.
7. கோதுமை, நெல், கரும்பு, நிலக்கடலை மற்றும் மீன் உற்பத்தியில் உலக அளவில் இரண்டாம் இடத்தை பெற்று இந்தியா சாதனை படைத்துள்ளது.
8. உலக அளவில் உள்ள கால்நடைகளின் எண்ணிக்கையில் இந்தியா முதலிடம் வகிக்கிறது (281 மில்லியன்). மேலும் பால் மற்றும் பால்பொருட்கள் உற்பத்தியிலும் முதலிடம் வகிக்கிறது.
9. இந்தியாவில் ஏற்பட்ட பசுமைப் புரட்சியின் விளைவாக நிலத்தின் உற்பத்திதிறன் சுமார் 30 சதத்திற்கு மேல் அதிகரிப்பு செய்யப்பட்டது. இதனால் எளிதில் தன்னிறைவு நிலை எட்டப்பட்டது.
10. உயர் விளைச்சல் இரகங்களின் பயன்பாடு 7 சதத்திலிருந்து சராசரியாக 22 சதமாக உயர்த்தப்பட்டது. இது கோதுமை, நெல் மற்றும் தானியப் பயிர்களின் உற்பத்தியில் பெரிய மாற்றத்தை ஏற்படுத்தியது.
11. நாட்டில் ஏற்படுத்தப்பட்ட பல்கலைக்கழகங்கள் (Agricultural Universities), இந்திய வேளாண் ஆராய்ச்சி நிறுவனம் (ICAR) மற்றும் வேளாண் அறிவியல் நிலையங்களின் ஆராய்ச்சி மற்றும் கல்வியின் மூலமாக வேளாண் தொழில் வளர்ச்சி, விளைபொருள்

உற்பத்தி அதிகரித்தது. மேலும் இந்நிலையங்கள் கொடுக்கும் ஏற்றுமதி குறித்த தகவல்களால் நாடு முன்னேற்றப் பாதையில் செல்வதுடன் உணவு பதப்படுத்துதல், உயர் விளைச்சல் இரகங்களை உருவாக்குதல் போன்ற பல்வேறு துறைகளிலும் வேலைவாய்ப்பினை அளித்து தனிமனித வருமானத்தை உயர்த்தியுள்ளது.

நமது முன்னோர்கள் அனுபவ அறிவைப் பயன்படுத்தி பயிர் சாகுபடி மேற்கொண்டனர். ஆனால் வளர்ந்து வரும் மக்கட்தொகைப் பெருக்கத்திற்கு அனுபவ அறிவு மட்டும் போதாது; விஞ்ஞான தொழில் நுட்பங்களையும் சேர்த்து பயிர் உற்பத்தியில் ஈடுபட வேண்டிய சூழல் ஏற்பட்டுள்ளது. இந்நிலையில்,

''படிப்பவன் உழ வேண்டும்
உழுபவன் படிக்க வேண்டும்''

என்ற பேரறிஞர் அண்ணா அவர்களின் கூற்றுப்படி உழவுத்தொழிலில் ஈடுபட்டு வரும் அனைவரும் புதிய வேளாண் தொழில் நுட்பங்களை அறிந்து பயன்படுத்தி நாட்டு முன்னேற்றத்தில் பங்குபெற வேண்டும்.

வேளாண்மையின் வரலாறு

7500 - 6500 BC	பழைய கற்காலம்	கற்காலம்	பயிர் சாகுபடி செய்தல்
	புதிய கற்காலம்		
6500 - 4000 BC	தாமிர காலம்	உலோககாலம்	வேளாண் கருவிகள் தயாரித்தல்
4000 - 2000 BC	செம்பு காலம்		
2000 - 1500 BC	இரும்பு காலம்		
1947	இந்தியா சுதந்திரம் அடைதல்		
1951 - 1956	முதல் ஐந்தாண்டுத் திட்டம்		அணைகள் மற்றும் நீர்ப்பாசன வசதி
1961 - 1966	மூன்றாம் ஐந்தாண்டுத் திட்டம்		நெல் உற்பத்தி அதிகரிப்பு
1969 - 1974	நான்காம் ஐந்தாண்டுத் திட்டம்		வங்கிகள் தேசியமயமாதல்
2002 - 2007	பதினொன்றாம் ஐந்தாண்டுத் திட்டம்		GDP 4 சதம் அதிகரிக்க முயற்சி
1967 - 1978	பசுமைப் புரட்சி		உணவு தானிய உற்பத்தி அதிகரிப்பு
1970 - 1996	வெண்மைப் புரட்சி		பால் மற்றும் பால்பொருள்களின் உற்பத்தி அதிகரிப்பு

1973 - 2002	நீலப்புரட்சி	கடல் வாழ் உணவுப்பொருள்களின் உற்பத்தி அதிகரிப்பு
1986 - 1990	மஞ்சள் புரட்சி	எண்ணெய் வித்துகளின் உற்பத்தி அதிகரிப்பு

மதிப்பீடு

I. பொருத்தமான விடையளி

1. மனிதன் தீயைக் கண்டுபிடித்து பயன்படுத்த கற்றுக் கொண்ட காலம் ....

அ. புதிய கற்காலம் ஆ. பழைய கற்காலம் இ. தாமிரகாலம் ஈ. உலோககாலம்

2. .... பயிரில் ஏற்படும் கருந்துரு நோயைக் கட்டுப்படுத்த பனியில் வைத்து நேர்த்தி செய்யலாம்.

அ. நெல் ஆ. கோதுமை இ. பருத்தி ஈ. துவரை

3. .... உற்பத்தியை அதிகரிக்க ஏற்படுத்தப்பட்ட திட்டம் பசுமைப்புரட்சி.

அ. மீன் ஆ. பால் இ. எண்ணெய் வித்து ஈ. உணவுப்பொருள்

4. .... ஐந்தாண்டுத்திட்டத்தில் உள்நாட்டு மொத்த உற்பத்தி நான்கு சதம் அதிகரிக்க முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன.

அ. ஒன்பதாவது ஆ. இரண்டாவது இ. மூன்றாவது ஈ. பதினோராவது

5. இந்திய வேளாண் மற்றும் ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தால் ஏற்படுத்தப்பட்ட தொலைநோக்குத் திட்டம் ....

அ. மஞ்சள் புரட்சி ஆ. வானவில் புரட்சி இ. தங்கப்புரட்சி

ஈ. வெண்மைப்புரட்சி

II. ஓரிரு வார்த்தையில் விடையளி

6. வேளாண் தொழிலின் சிறப்பு மற்றும் அவசியத்தை தெய்வப்புலவர் திருவள்ளுவர் எக்குறளின் மூலம் குறிப்பிட்டுள்ளார் ? ஒரு குறளை எழுது.
7. பசுமைப்புரட்சிக்கு அடிகோலியவர்கள் யாவர் ?
8. தங்கப்புரட்சி பற்றி நீ அறிவது என்ன ?
9. கடல்வாழ் உணவுப்பொருட்களின் உற்பத்தியை அதிகரிக்க உருவாக்கப்பட்ட திட்டத்தின் பெயர் என்ன ?
10. இந்திய வேளாண் ஆராய்ச்சி நிறுவனம் எங்குள்ளது ?

III. நான்கு வரிகளில் விடையளி

11. வரையறு – வேளாண்மை அல்லது விவசாயம்.
12. கற்காலம் பற்றி சிறு குறிப்பெழுது.

13. உலோக காலத்தில் விவசாய வளர்ச்சி பற்றி எழுது.

14. தொல்காப்பியம் மற்றும் கந்தபுராணத்தில் விவசாயத்தைப் பற்றி உள்ள குறிப்பு யாது ?

15. இந்தியா சுதந்திரம் அடைந்தவுடன் ஏற்படுத்தப்பட்ட திட்டங்கள் என்னென்ன ?

16. மூன்று மற்றும் நான்காம் ஐந்தாண்டுத் திட்டங்கள் பற்றி எழுது.

17. வெண்மைப் புரட்சி – சிறு குறிப்பு வரைக.

IV. ஒரு பக்க அளவில் விடையளி

18. கற்காலம் மற்றும் உலோக காலம் பற்றி விவரி.

19. இந்திய வரலாற்றில் வேளாண்மை பற்றி விளக்கு.

20. ஐந்தாண்டுத் திட்டங்களில் விவசாய வளர்ச்சி பற்றி விளக்கு.

21. குறிப்பெழுது – வெண்மைபுரட்சி, நீலப்புரட்சி, மஞ்சள்புரட்சி.

22. இந்திய வேளாண் ஆராய்ச்சி நிறுவனத்தின் திட்டங்கள் பற்றி விளக்கு.

V. விரிவான விடையளி

23. சுதந்திரத்திற்கு முந்தைய வேளாண்மை பற்றி ஒரு கட்டுரை வரைக.

24. வேளாண்மையில் ஏற்படுத்தப்பட்ட சாதனைகள் யாவை ?

25. வேளாண் வளர்ச்சிக்காக ஏற்படுத்தப்பட்ட திட்டங்கள் (புரட்சி) யாவை ? அவற்றைப்பற்றி விளக்கு.

2. தமிழ்நாட்டின் தட்பவெப்பநிலை
(Climate of Tamilnadu)

பயிர் சாகுபடியில் தட்பவெப்பநிலை முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது. குறிப்பிட்ட பயிரின் வளர்ச்சி, உற்பத்தி மற்றும் விளைபொருளின் தரம் ஆகியவற்றை அப்பகுதியில் நிலவும் தட்பவெப்பநிலையே நிர்ணயிக்கிறது. உலகிலுள்ள அனைத்து உயிரினங்களின் வாழ்க்கையும் தட்பவெப்ப நிலையை ஆதாரமாகக் கொண்டே அமைந்துள்ளது. கடந்த காலத்தில் ஏற்பட்ட பஞ்சங்கள் யாவும், பெருமழை மற்றும் கொடிய வறட்சியின் காரணமாகவே ஏற்பட்டு இருக்கிறது. ஒரு பகுதியின் காலநிலையே அப்பகுதியின் தாவர இன வகைகளையும், அதைப் பின்பற்றிய வேளாண்மை முறைகளையும் தீர்மானிக்கிறது. ஒரு பகுதியில் தோன்றுகின்ற மண் வகைகளும் தட்பவெப்ப நிலையைப் பொறுத்தே அமைகிறது; ஏனெனில் தட்ப வெப்ப நிலையினைப் பொறுத்து ஒரே தாய்ப் பாறையில் இருந்து வெவ்வேறு விதமான மண் வகைகள் தோன்றக்கூடும்.

சாதகமற்ற தட்பவெப்ப நிலையின் காரணமாகப் பெருமளவில் பூச்சிகள் மற்றும் நோய்கள் தோன்றி சாகுபடி செய்யப்படும் பயிரை பாதிக்கலாம். தட்பவெப்பநிலை பற்றிய அறிவு ஒரு சிறந்த மூலதனமாகும். ஆகவே வேளாண் தொழிலில் ஈடுபடும் ஒவ்வொருவரும் தனது பகுதியில் நிலவுகின்ற தட்பவெப்ப நிலையைப் பற்றி அறிந்துகொள்ள வேண்டியது அவசியமாகும்.

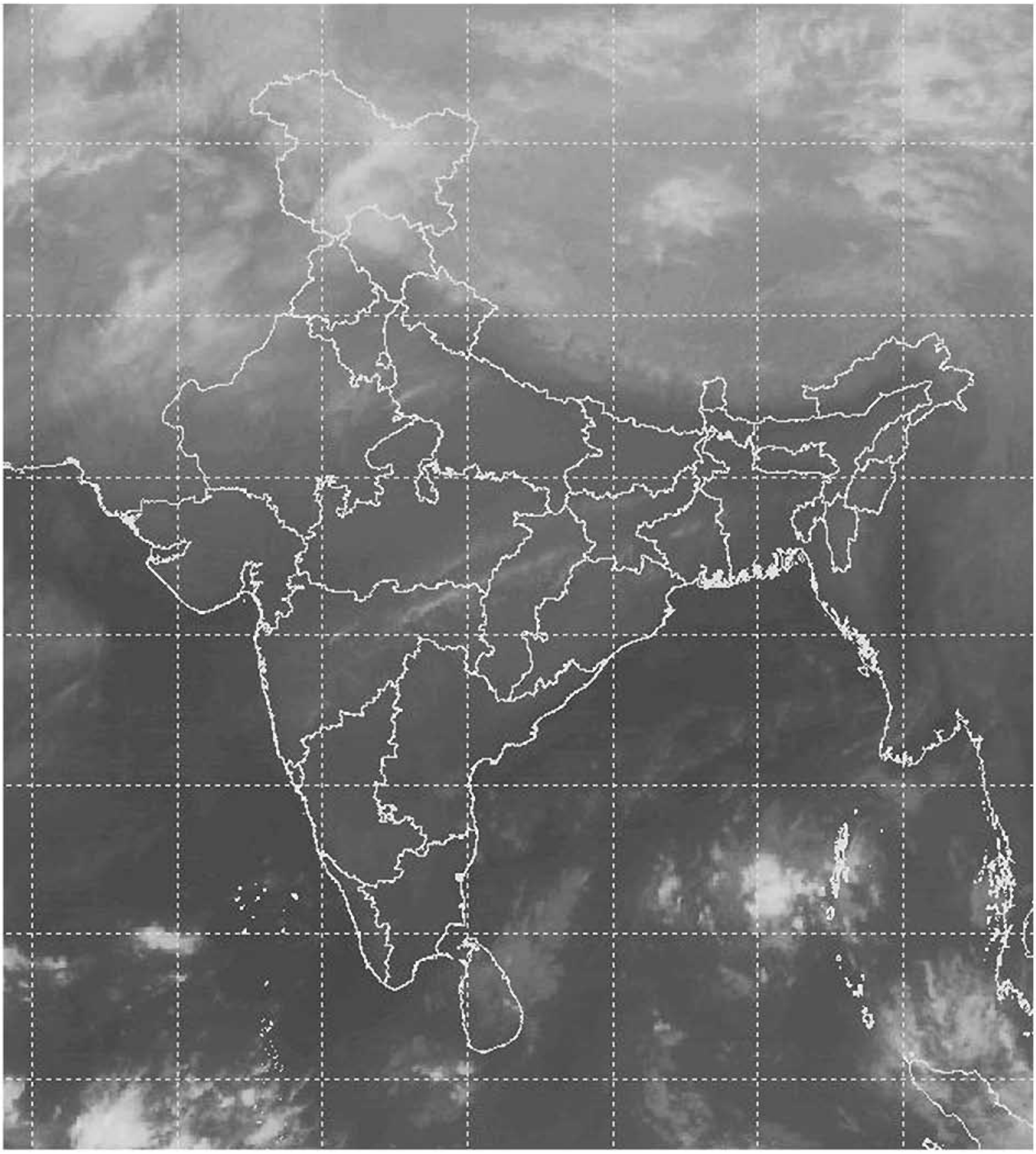
2.1 வானிலை (Weather) : ஓரிடத்தில் ஒரு குறிப்பிட்ட காலகட்டத்தில் நிலவும் காற்றின் ஈரப்பதம், காற்றின் அழுத்தம், காற்றின் திசை வேகம், மழையளவு மற்றும் சூரிய ஒளி ஆகியவற்றைக் குறிப்பது வானிலை எனப்படும்.

2.2 தட்பவெப்பநிலை (Climate) : ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் ஆண்டு முழுவதும் நிலவும் வானிலையின் சராசரியே அப்பகுதியின் தட்பவெப்பநிலை எனப்படும்.

பயிரின் வளர்ச்சிக்கு இன்றியமையாத காரணிகளான நீர், காற்று, சூரிய ஒளி ஆகிய மூன்றும் தட்பவெப்பநிலையுடன் தொடர்புடையவையே. எனவே வானிலையைப் பொறுத்தே பயிரின் வளர்ச்சி அமைகிறது. மேலும் வானிலை என்பது அடிக்கடி மாறும் தன்மை உடையது.

2.3 நுண்வானிலை (Microclimate) : நுண்வானிலை என்பது தாவரத்திற்கு அருகாமையில் உள்ள வானிலையைக் குறிக்கும். பயிரின் வேர்ப்பகுதியில் இருந்து, தண்டின் நுனிபாகம் வரை நிலவும் வானிலையே பயிரின் நுண்வானிலை எனப்படும்.

2.4 தட்பவெப்பநிலையின் முக்கியத்துவம் (Importance of Climate) : ஒரு குறிப்பிட்ட பட்டத்தில் விதைப்பது நல்ல மகசூலைக் கொடுக்கிறது. மழையற்ற, சூரிய வெளிச்சம் அதிகம் உள்ள நாட்களில் பயிர்கள் அறுவடைக்கு வரும்படியாக நடவு அல்லது விதைப்பு செய்ய வேண்டும்; அப்பொழுதுதான் அறுவடை செய்வதற்கும், தானியத்தை உலர்த்தி, பக்குவப்படுத்துவதற்கும்



இன்சாட் 11.30 மணி 10.11.2009

படம் 1. வானிலை அறிவிப்பு – செயற்கைக்கோள் படம்

வசதியாக இருக்கும். பருவ நிலையைப் பற்றிய விவரங்கள் தெரிந்து இருப்பது, பூச்சி மற்றும் நோய்களுக்கெதிரான தடுப்பு நடவடிக்கை எடுக்க உதவியாக இருக்கும்.

நிலவும் வானிலையை அறிந்து உரமிடுவது சிறந்தது; உதாரணமாக பெருமழைக்கு முன்னர் உரமிட்டால், அது மழைநீரில் கலந்து வீணாகும். கதிரில் மணி பிடிக்கும் காலத்தில் மழை பெய்தால், தானியங்கள் பதராகும். முதிர்ந்த தானியங்கள் முளைத்து சேதமடையும். மேலும் புதிய இரகங்களை சாகுபடி செய்ய தட்பவெப்பநிலை பற்றி அறிந்திருப்பது மிகவும் அவசியம்.

2.5 வானிலை முன்னறிவிப்பின் முக்கியத்துவம் :

1. பயிர் உற்பத்தியை பாதிக்கும் காரணிகளில் வானிலை 50 சதம் வரை மாறுபாடுகளை ஏற்படுத்துகிறது.
2. மழை பற்றிய வானிலை முன்னறிவிப்பு, ஒரு பகுதியின் பயிர் உற்பத்தியை நிர்ணயித்து நாட்டின் பொருளாதாரத்தையும் பாதிக்கிறது.
3. ஒரு பகுதியில் அதிக மழை பெறும் போது வெள்ள நிவாரணப் பணிகளையும், குறைந்த மழை பெறும் போது நீர் சேமிப்பு முறைகளையும் திட்டமிடலாம்.
4. தக்க தருணத்தில் செய்யப்படும் சரியான வானிலை முன்னறிவிப்பு நிச்சயமான உற்பத்திக்கு வழிவகை செய்கிறது.
5. சாதகமற்ற வானிலையால் நேரடியாகவும், மறைமுகமாகவும் ஏற்படும் இழப்புகளை வானிலை முன்னறிவிப்பால் குறைக்கலாம்.
6. வானிலை மாற்றங்களால் ஏற்படும் பூச்சி, நோய் தாக்குதல்கள் பற்றி முன்னறிவிப்பு செய்து இழப்பைத் தவிர்க்கலாம்.
7. வானிலை முன்னறிவிப்பினைப் பின்பற்றி நீர் பயன்பாடு பற்றித் திட்டமிடலாம்.

2.6 தமிழ்நாட்டின் பருவ காலங்கள் (Seasons of Tamil Nadu) : ஒரு இடத்தில் நிலவும் தட்பவெப்ப நிலையைப் பொறுத்தே வேளாண் பருவ காலங்கள் அமைகின்றன. தமிழ்நாட்டில் இது நான்கு காலங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

1.	பனிக்காலம்	–	ஜனவரி – பிப்ரவரி
2.	கோடைக்காலம்	–	மார்ச் – மே
3.	தென்மேற்குப் பருவகாலம்	–	ஜுன் – செப்டம்பர்
4.	வடகிழக்குப் பருவகாலம்	–	அக்டோபர் – டிசம்பர்

இப்பருவங்களைப் பொருத்து, தமிழ்நாட்டின் பல்வேறு பகுதிகளில் பயிர் இரகங்கள் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டு பயிரிடப்படுகின்றன.

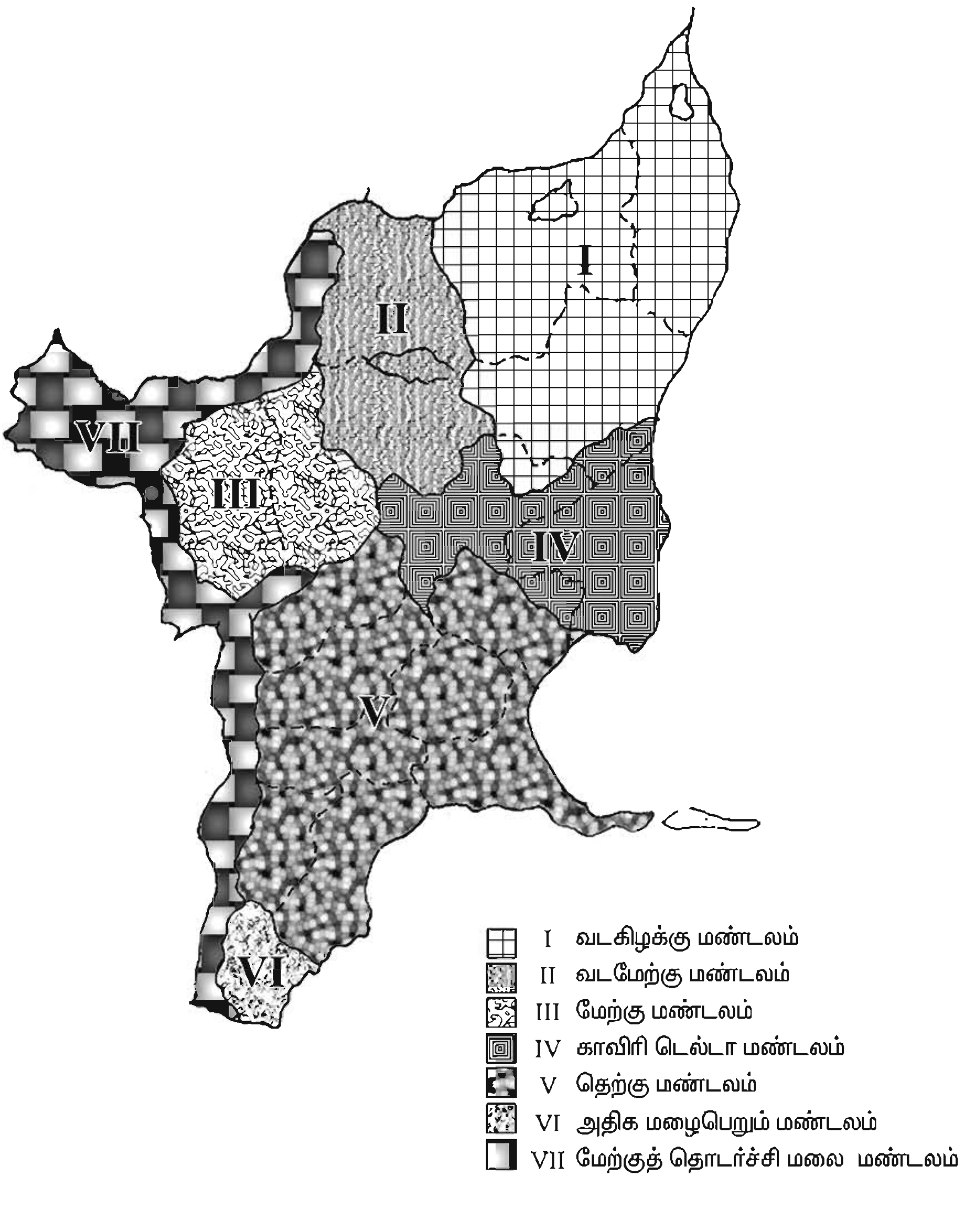
2.7 தமிழ்நாட்டின் முக்கிய பட்டங்கள் மற்றும் பயிர்கள் (Important Seasons and Crops of Tamil Nadu) :

சித்திரைப்பட்டம் (ஏப்ரல்–மே)	நெல், சோளம், கம்பு, ராகி, துவரை, பச்சைப்பயறு, தட்டைப்பயறு, அவரை, நிலக்கடலை, கரும்பு, சூரியகாந்தி
ஆடிப்பட்டம் (ஜுன்–ஜுலை)	நெல், சோளம், கம்பு, ராகி, மக்காச்சோளம், தினை, சாமை, வரகு, துவரை, உளுந்து, பச்சைப்பயறு, தட்டைப்பயறு, அவரை, மொச்சை, சோயாமொச்சை, நிலக்கடலை, எள், ஆமணக்கு, சூரியகாந்தி, தென்னை, கரும்பு, காய்கறிகள்.
புரட்டாசிப் பட்டம் (செப்–அக்டோபர்)	நெல், கோதுமை, கம்பு, ராகி, மக்காச்சோளம், குதிரைவாலி, பனிவரகு, துவரை, உளுந்து, பச்சைப்பயறு, தட்டைப்பயறு, அவரை, சோயாமொச்சை, பருத்தி
ஐப்பசிப்பட்டம் (அக்–நவம்பர்)	கோதுமை, கொள்ளு, கொண்டைக்கடலை, குசும்பா
கார்த்திகைப்பட்டம் (நவம்பர் – டிசம்பர்)	எள், சூரியகாந்தி
மார்கழிப்பட்டம் (டிசம்பர் – ஜனவரி)	ராகி, நிலக்கடலை, சூரியகாந்தி, தென்னை, கரும்பு
தைப்பட்டம் (ஜனவரி–பிப்ரவரி)	நெல், சோளம், மக்காச்சோளம், பருத்தி, கரும்பு, காய்கறிகள்
மாசிப்பட்டம் (பிப்ரவரி–மார்ச்)	சோயாமொச்சை, நிலக்கடலை, எள்

2.8 தமிழ்நாட்டின் வேளாண் தட்பவெப்ப மண்டலங்கள் மற்றும் ஆராய்ச்சி நிலையங்கள் (Agroclimatic Zones and Research Stations of Tamil Nadu) :

தமிழ்நாட்டில் பெறப்படும் மழையளவு, நீர்ப்பாசன வசதி, மண்வளம், பயிரிடப்படும் பயிர் இரகங்கள் ஆகியவற்றைப் பொருத்து தமிழ்நாடு ஏழு வேளாண் தட்பவெப்ப நிலை மண்டலங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

அ. வடகிழக்கு மண்டலம் (North Eastern Zone) : திருவள்ளூர், வேலூர், செங்கல்பட்டு, திருவண்ணாமலை, விழுப்புரம், சென்னை, கடலூர் மற்றும் பெரம்பலூர் மாவட்டத்தின் ஒருசில பகுதிகள் இம்மண்டலத்தில் அடங்கும். இம்மண்டலத்தில் **திரூர்குப்பம், விரிஞ்சிபுரம், திண்டிவனம், விருத்தாச்சலம், குடியாத்தம், கடலூர், பாலூர், சென்னை, வேப்பந்தட்டை** ஆகிய இடங்களில் ஆராய்ச்சி நிலையங்கள் உள்ளன.



படம் 2. தமிழ்நாட்டின் வேளாண் தட்பவெப்ப மண்டலங்கள்

ஆ. வடமேற்கு மண்டலம் (North Western Zone) : சேலம், நாமக்கல், கிருஷ்ணகிரி மற்றும் தருமபுரி மாவட்டத்தின் பெரும்பாலான இடங்கள் இம்மண்டலத்தில் உள்ளன. இப்பகுதியில் **ஏத்தாப்பூர், பையூர்** ஆகிய இடங்களில் ஆராய்ச்சி நிலையங்கள் அமைந்துள்ளன.

இ. மேற்கு மண்டலம் (Western Zone) : ஈரோடு, கோயம்புத்தூர், திருப்பூர், திண்டுக்கல், தேனி, மதுரை மாவட்டத்தின் மேற்குப்பகுதி, நாமக்கல் மாவட்டத்தில் திருச்செங்கோடு ஆகியவை இம்மண்டலத்தில் உள்ளன. இப்பகுதியில் **பவானிசாகர், ஆழியார் நகர், தடியன் குடிசை, வாகரை, கொடைக்கானல், வைகை அணை** ஆகிய இடங்களில் ஆராய்ச்சி நிலையங்கள் உள்ளன.

ஈ. காவிரி டெல்டா மண்டலம் (Cauvery Delta Zone) : இம்மண்டலத்தில் தஞ்சாவூர், திருவாரூர், நாகப்பட்டினம், திருச்சி, புதுக்கோட்டை, சிதம்பரம் மற்றும் கடலூர் மாவட்டத்தின் சில பகுதிகள் அடங்கும். **ஆடுதுறை, பட்டுக்கோட்டை, காட்டுத்தோட்டம், வேப்பங்குளம், சிறுகமணி, வம்பன்** ஆகிய இடங்களில் ஆராய்ச்சி நிலையங்கள் அமைந்துள்ளன.

உ. தெற்கு மண்டலம் (Southern Zone) : அனைத்து வேளாண் தட்பவெப்ப நிலை மண்டலங்களிலும் இது மிகப்பெரியதாகும். இதில் சிவகங்கை, இராமநாதபுரம், விருதுநகர், தூத்துக்குடி, திருநெல்வேலி, மதுரை மாவட்டத்தின் சில பகுதிகள், புதுக்கோட்டை மாவட்டத்தின் சில பகுதிகள் போன்றவை அடங்கும். **பரமக்குடி, அம்பாசமுத்திரம், அருப்புக்கோட்டை, கோவில்பட்டி, இராமநாதபுரம், ஸ்ரீவில்லிப்புத்தூர், செட்டிநாடு** போன்ற இடங்களில் ஆராய்ச்சி நிலையங்கள் உள்ளன.

ஊ. அதிக மழை பெறும் மண்டலம் (High Rainfall Zone) : கன்னியாகுமரி மாவட்டத்தில் உள்ள பகுதிகள் இம்மண்டலத்தில் உள்ளன. இம்மாவட்டம் மற்ற மாவட்டங்களிலிருந்து வேறுபட்ட தட்பவெப்பநிலையைக் கொண்டதுடன், அதிக அளவு மழையையும் பெறுகிறது. **திருப்பதிசாரம், பேச்சிப்பாறை** ஆகிய இடங்களில் வேளாண் ஆராய்ச்சி நிலையங்கள் உள்ளன.

எ. மேற்குத் தொடர்ச்சி மலை மண்டலம் (Western Ghats Zone) : நீலகிரி, சேர்வராயன்மலை, ஏலகிரி, கொல்லிமலை, பச்சைமலை, ஆனைமலை, பழனிமலை, பொதிகை மலை ஆகியவை இதில் அடங்கும். **ஏற்காடு, உதகமண்டலம், கூடலூர்** ஆகிய இடங்களில் வேளாண் ஆராய்ச்சி நிலையங்கள் அமைந்துள்ளன.

2.9 பயிர் உற்பத்தியை பாதிக்கும் காரணிகள் (Factors Affecting Crop Production):

ஒரு பயிர் முளைப்பதிலிருந்து அறுவடை வரை உள்ள அனைத்து வளர்ச்சி கால கட்டங்களிலும் பின்வரும் காரணிகள் பெருமளவில் மாறுபாடுகளை தோற்றுவிக்கின்றன.

1. தட்பவெப்ப நிலைக் காரணிகள்,
2. மண் காரணிகள்,
3. உயிரியல் காரணிகள்.

2.9.1 தட்பவெப்ப நிலைக் காரணிகள் (Climatic Factors) : வெப்பம், காற்று, மழை மற்றும் ஈரப்பதம் போன்ற தட்ப வெப்பநிலைக் காரணிகளில் ஏற்படும் மாறுதல்கள் பயிர் மகசூலை நிர்ணயம் செய்கின்றன.

வெப்பம் (Temperature) : பயிர் வளர்ச்சிக்கு உகந்த வெப்பநிலை 10–40°C ஆகும். விதை முளைப்பு, பயிர் வளர்ச்சி மற்றும் உற்பத்தி ஆகியவற்றில் வெப்பம் பெரும் பங்கு வகிக்கிறது.

காற்று (Wind) : தாவரங்களின் வளர்ச்சி மற்றும் தினசரி செயல்பாடுகளுக்கு காற்று மிகவும் அவசியமாகும். காற்றில் உள்ள கார்பன்–டை–ஆக்ஸைடு தாவரங்களின் ஒளிச்சேர்க்கைக்கு உதவுகிறது. உலர்ந்த காற்று நீராவிப்போக்கை அதிகரிக்கிறது. அதிக திசை வேகத்துடன் வீசும் காற்று பயிருக்கு பலத்த சேதத்தை ஏற்படுத்துகிறது.

மழை (Rainfall) : தாவரத்தின் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான ஈரத்தை மழை கொடுக்கிறது. மண்ணில் தழைச்சத்தை சேகரித்து நிலத்தை வளப்படுத்துகிறது. ஆனால் அதிக மழை மண் அரிமானத்தை ஏற்படுத்தும்.

ஈரப்பதம் (Humidity) : காற்றில் ஈரப்பதம் குறையும்போது பயிர்வளர்ச்சி குறையும். ஆனால் அதிக ஈரப்பதம் பயிரில் பூசணங்களின் தாக்குதலை ஊக்குவிக்கிறது.

2.9.2 மண்காரணிகள் (Soil Factors) : மண்ணின் இயல்பு, மண்ணின் அமைப்பு மற்றும் மண்ணில் உள்ள இடைவெளி ஆகியவை முக்கிய மண் காரணிகளாகும்.

மண்ணின் இயல்பு (Soil Texture) : மண்ணில் உள்ள களி சதத்தைப் பொருத்து மண்ணை வகைப்படுத்தலாம். மணற்பாங்கான மண் நீரை குறைவாகவே பிடித்து வைத்துக் கொள்கிறது; வண்டல்மண் பயிர்சாகுபடிக்கு மிகவும் ஏற்றது; களிமண் பிசுபிசுக்கும் தன்மை கொண்டது.

மண்ணின் அமைப்பு (Soil Structure) : மண்ணில் உள்ள இம்மி தொகுதிகளின் அமைப்பே மண்ணின் அமைப்பாகும். நல்ல பயிர் வளர்ச்சிக்கு நீரைத் தக்க வைத்துக் கொள்ளும் மண் அவசியம். தட்பவெப்ப நிலை, சாகுபடி வேலைகள், மண்ணில் உள்ள அயனிகளின் செறிவு, நுண்ணுயிரிகள், மண்ணின் ஈரப்பதம் மற்றும் பயிர்கள் போன்றவை மண்ணின் அமைப்பை பாதிக்கின்றன.

மண் இடைவெளி (Pore Space) : மண் இம்மிகளுக்கு இடையில் உள்ள இடம் மண் இடைவெளி எனப்படும். இந்த இடைவெளியில் காற்று மற்றும் நீர் இருக்கும். மண் இடைவெளி மணலில் மிகக்குறைவாகவும் (30 சதம் வரை), களிநிலத்தில் அதிகமாகவும் (50–60 சதம் வரை) இருக்கும்.

2.9.3 உயிரியல் காரணிகள் (Biological Factors) : நிலவாழ் உயிரிகள் மற்றும் நுண்ணுயிரிகள் போன்றவை பயிர் வளர்ச்சியை பாதிக்கும் உயிரியல் காரணிகள் ஆகும். முதல்

மழையின்போது வெளிவரும் மண்வாசனைக்கு ஆக்டினோமைசீட்டுகள் எனும் நிலவாழ் நுண்ணுயிரிகளே காரணமாகும்.

உயிரியல் காரணிகள் மண்ணின் அமைப்பை அபிவிருத்தி செய்து நிலைபெறச் செய்கின்றன. மண்ணின் காற்றோட்டத்தை அதிகரிக்கின்றன. தழைச்சத்தை மண்ணில் நிலைநிறுத்துகின்றன. அங்ககப் பொருட்களை நிலத்தில் மக்கச் செய்து பயிர் வளர்ச்சிக்கு உதவுகின்றன.

உ.ம். மண்ணில் காற்றோட்ட வசதி மற்றும்
மண் வளம் அதிகரித்தல் – மண்புழு
மண்ணில் தழைச்சத்தை நிலைநிறுத்துதல் – பாக்டீரியாக்கள்
அங்ககப் பொருட்களை மக்கச்செய்தல் – ஆக்டீனோமைசீட்டுகள்

பயிர்வளர்ச்சியை நிர்ணயிப்பதில் வானிலை பெரும்பங்கு வகிக்கிறது. எனவே விதை விதைப்பு முதல் விளைபொருள் அறுவடை வரை வானிலை முன்னறிவிப்பினை உபயோகித்து பயன்பெறலாம்.

மதிப்பீடு

I. பொருத்தமான விடையளி

1. தாவரத்திற்கு அருகாமையில் உள்ள வானிலையைக் குறிக்கும் சொல்.
   அ. தட்பவெப்பநிலை ஆ. வானிலை இ. வெப்பநிலை
   ஈ. நுண் வானிலை
2. வடகிழக்குப் பருவகாலம் என்பது ....
   அ. ஜுன் – செப்டம்பர் ஆ. மார்ச் – மே
   இ. ஜனவரி – பிப்ரவரி ஈ. அக்டோபர் – டிசம்பர்
3. மிகப்பெரிய வேளாண் தட்பவெப்பநிலை மண்டலம் ....
   அ. காவிரி டெல்டா மண்டலம் ஆ. மேற்கு மண்டலம்
   இ. தெற்கு மண்டலம் ஈ. வடகிழக்கு மண்டலம்
4. அதிக மழை பெறும் மண்டலத்தில் .... மாவட்டம் அமைந்துள்ளது.
   அ. சென்னை ஆ. ராமநாதபுரம் இ. கோயமுத்தூர்
   ஈ. கன்னியாகுமரி
5. பயிர் வளர்ச்சிக்கு உகந்த வெப்பநிலை ....
   அ. 30–40°C ஆ. 20–40°C இ. 10–30°C ஈ. 10–40°C
6. காற்றிலுள்ள .... தாவரத்தின் ஒளிச்சேர்க்கைக்கு பயன்படுகிறது.
   அ. ஆக்ஸிஜன் ஆ. கார்பன்–டை–ஆக்சைடு இ. நைட்ரஜன்
   ஈ. ஹைட்ரஜன்

7. ....மண் பயிர் சாகுபடிக்கு ஏற்றது.

அ. களி　　　ஆ. மணல்　　　இ. வண்டல்　　　ஈ. சரளை

8. மண் இடைவெளி மணலில் ....இருக்கும்.

அ. 10–30சதம்　　ஆ. 50–60சதம்　　இ. 30சதம் வரை　　ஈ. 45சதம் வரை

9. பயிர் வளர்ச்சியை ....களான நிலவாழ் மற்றும் நுண்ணுயிரிகள் பாதிக்கும்.

அ. மண் காரணி　　ஆ. தட்பவெப்பநிலைக் காரணி　　இ. வானிலை காரணி

ஈ. உயிரியல் காரணி

10. மண்ணில் தழைச்சத்தை நிலைநிறுத்தும் வேலையை ....செய்கின்றன.

அ. பூஞ்சைகள்　　ஆ. பாக்டீரியாக்கள்　　இ. பாசிகள்　　ஈ. நச்சுயிரிகள்

11. முதல் மழையின் போது வெளிவரும் மண்வாசனைக்குக் காரணம் ....

அ. பூஞ்சை　　ஆ. பாக்டீரியா　　இ. ஆக்டினோமைசீஸ்ட்கள்

ஈ. பாசிகள்

II. ஓரிரு வார்த்தையில் விடையளி

12. தட்பவெப்பநிலை என்றால் என்ன ?
13. பயிர் அறுவடை மற்றும் விதைப்புக்கு ஏற்ற வானிலை எது ?
14. கதிரில் மணி பிடிக்கும் காலத்தில் கிடைக்கும் மழை பயிருக்கு எவ்வாறு பாதகமாகிறது ?
15. சித்திரைப்பட்டத்தில் விளையும் பயிர்கள் இரண்டினை குறிப்பிடு.
16. கார்த்திகைப்பட்டத்தில் விளைவிக்கப்படும் பயிர்கள் இரண்டினை குறிப்பிடு.
17. தமிழ்நாட்டில் எத்தனை வேளாண் தட்பவெப்பநிலை மண்டலங்கள் உள்ளன ?
18. தமிழ்நாட்டின் வேளாண் தட்பவெப்பநிலை மண்டலங்கள் எவற்றைப் பொறுத்து பிரிக்கப்பட்டுள்ளன ?
19. மேற்குத் தொடர்ச்சி மண்டலத்தில் உள்ள மலைகள் இரண்டினைக் குறிப்பிடு.
20. ஈரப்பதம் பயிர் உற்பத்தியை எவ்வாறு பாதிக்கிறது ?
21. மண்ணின் அமைப்பு என்றால் என்ன ?
22. மண் இடைவெளி என்றால் என்ன ?

III. நான்கு வரிகளில் விடையளி

23. வானிலை என்றால் என்ன ?
24. நுண் வானிலை என்றால் என்ன ?
25. தமிழ்நாட்டின் பருவகாலங்கள் யாவை ?
26. ஆடிப்பட்டத்தில் விளைவிக்கப்படும் நான்கு பயிர்களைக் குறிப்பிடு.
27. தைப்பட்டத்தில் விளைவிக்கப்படும் பயிர்கள் நான்கினைக் குறிப்பிடுக.
28. பயிர் உற்பத்தியை பாதிக்கும் காரணிகள் யாவை ?
29. காற்று எவ்விதத்தில் பயிர் உற்பத்தியை பாதிக்கிறது ?

30. மண்ணின் இயல்பினைப் பற்றி விவரி.

31. உயிரியல் காரணிகள் பயிர் உற்பத்தியை பாதிக்கும் விதத்தினை விளக்கு.

32. அதிக மழை பெறும் மண்டலத்தைப் பற்றி விவரி.

IV. ஒரு பக்க அளவில் விடையளி

33. தட்பவெப்பநிலை காரணிகள் பயிர் உற்பத்தியை எவ்வாறு பாதிக்கின்றன ?

34. மண் காரணிகள் பயிர் உற்பத்தியை எவ்வாறு பாதிக்கின்றன ?

35. உயிரியல் காரணிகள் பயிர் உற்பத்தியை எவ்வாறு பாதிக்கின்றன ?

36. குறிப்பெழுது – வானிலை, தட்வெப்பநிலை, நுண் வானிலை

37. தட்பவெப்பநிலை பற்றி அறிவதன் முக்கியத்துவத்தை விளக்கு

V. விரிவான விடையளி

38. தமிழ்நாட்டின் வேளாண் தட்பவெப்ப மண்டலங்களை விவரி.

39. பயிர் உற்பத்தியை பாதிக்கும் காரணிகளை விளக்கு.

3. தமிழ்நாட்டின் மண் வளம்
(Soil Fertility of Tamilnadu)

''மண்ணின்றேல் மனித சமுதாயம் இல்லை'' என்பது திண்ணம். ஏனெனில் மண்ணிலிருந்து உற்பத்தியாகும் தாவரங்கள் மற்றும் ஜீவராசிகள் போன்றவற்றை சார்ந்தே மனிதன் வாழ்கிறான். தாவர வளர்ச்சிக்குத் தேவையான தாதுக்கள் மற்றும் அங்ககப் பொருட்கள் அடங்கிய பல கண்டங்களாலான (horizon) அமைப்பே மண்ணாகும். ஒவ்வொரு மண் அடுக்கும் பௌதீக, ரசாயன மற்றும் உயிரியல் பண்புகளில் மாறுபடுகின்றது.

மண் அடுக்கில் கண்ணுக்குத் தெரியும் பகுதி மேல் மண் எனவும், தாவரத்தின் வேர் மண்டலத்தை தாங்கி, சத்துக்களைக் கொடுக்கும் பகுதி அடிமண் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

3.1 மண்ணின் பணிகள் (Functions of Soil) :

1. செடிகள் ஊன்றி நிற்க ஊடகமாக செயல்படுகிறது .
2. தாவர வளர்ச்சிக்குத் தேவையான சத்துக்களைத் தேக்கி வைத்து அளிக்கிறது.
3. வேர்கள் சுவாசிக்க காற்றோட்டத்தை அளிக்கிறது.
4. பயிர் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான நீரினை சேமித்து வைக்கிறது.
5. வேர் மண்டலத்தில் சாதகமான வெப்பநிலையை பராமரிக்கிறது.

3.2 மண் உருவாகக் காரணங்கள் (Soil Formation) : பௌதீக, இராசாயன மற்றும் உயிரியல் காரணிகளின் கூறுகளான தட்பவெப்பநிலை மாற்றம், காற்றோட்டம், நீரோட்டம், தாவர வளர்ச்சி, உயிரிகளின் செயல்கள் ஆகியவற்றால் பாறைகள் சிதைந்து மண் உருவாகிறது.

1. பௌதீக காரணிகள் (Physical Agents) : வெப்பத்தினால் பாறைகள் விரிவடைந்து சுருங்குவதால் தகர்தல் ஏற்படுகிறது. நீரோட்டங்கள் மற்றும் நீர் உறைதல் ஆகியவற்றால் பாறையில் அரிமானம் ஏற்படுகிறது. மேலும் தாவரங்களின் வேர்பாகங்கள் பாறைகளில் பிளவுகளை ஏற்படுத்துகிறது. மேற்கூறிய செயல்களினால் பாறைகள் சிதைவுற்று அச்சிதைவுகளிலிருந்து மண் உண்டாகிறது.

2. இராசயன காரணிகள் (Chemical Agents) : நீர்ப்பகுப்பு, கார்பனீகரணம் மற்றும் ஆக்ஸிகரணம் ஆகியவற்றின் காரணமாக தாதுப்பொருட்களில் வேதி மாற்றம் ஏற்பட்டு பாறைகள் சிதைவடைந்து மண் உண்டாகிறது.

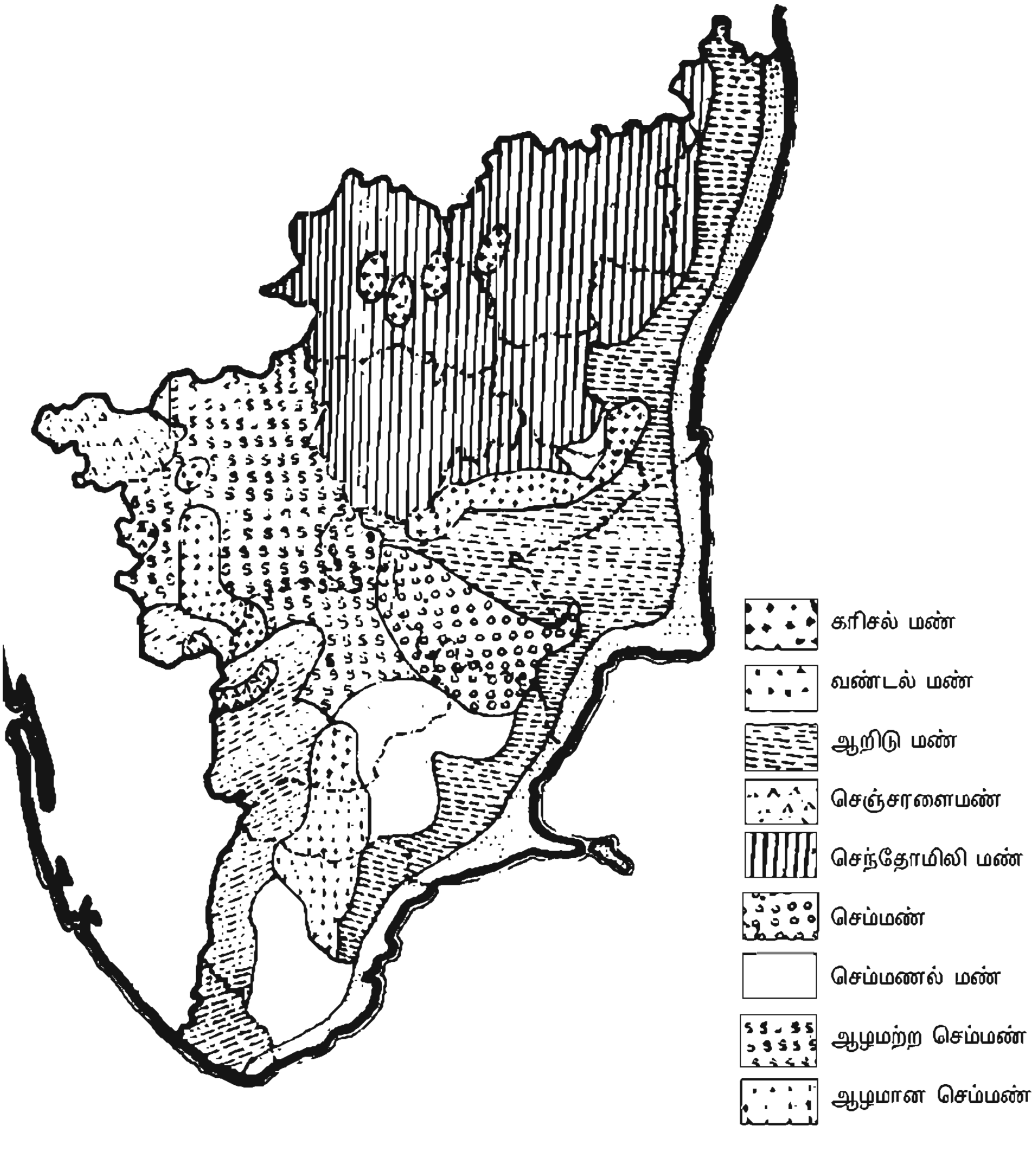
3. உயிரியல் காரணிகள் (Biological Agents) : மண்ணில் வாழும் உயிரிகள் மற்றும் நுண்ணுயிரிகள் தாவர வளர்ச்சிக்குத் தேவையான ஊட்டச் சத்துக்களை மண்ணில் சேர்த்து மண் உருவாக்கத்தில் உதவுகிறது.

3.3 மண் கண்ட அடுக்குகள் (Soil Profile) : நிலத்தின் மேற்பரப்பிலிருந்து அடியில் உள்ள தாய்ப்பாறை வரை பல்வேறு விதமான படிவுகளுக்கு மண் கண்டங்கள் என்று பெயர். மண்

அடுக்கைப் புரேஃபைல் (Profile) என்று சொல்வர். இது O, A, B, C மற்றும் R என ஐந்து கண்டங்களாக பிரிக்கப்படுகிறது. இதில் O, A மற்றும் B பயிர் வளர்ச்சியில் பெரிதும் பங்கேற்கிறது.

தமிழ்நாட்டின் மண் வகைகளும், காணப்படும் இடங்களும் (Soil Types of Tamil Nadu and its Distribution) : தமிழ்நாட்டில் ஐந்து முக்கிய மண் வகைகள் உள்ளன. அவை செம்மண் (62 சதம்), வண்டல் மண் (16 சதம்), கரிசல் மண் (12 சதம்), சரளை மண் (3 சதம்) மற்றும் மணற்சாரி மண் (7 சதம்) ஆகும்.

மண்வகை	**இடங்கள்**
1. செம்மண்	
a) செம்மண் (Red soil)	திருச்சி, மதுரை, இராமநாதபுரம்
b) செந்தோமிலிமண் (Red loamy soil)	செங்கல்பட்டு, வடஆற்காடு, தென்ஆற்காடு, சேலம் மற்றும் திருச்சிராப்பள்ளி
c) ஆழமற்ற செம்மண் (Shallow red soil)	கோவை, மதுரை
d) ஆழமான செம்மண் (Deep red loam)	கோவை, மதுரை, இராமநாதபுரம், திருநெல்வேலி மற்றும் கன்னியாகுமரி
e) செம்மண் மற்றும் கரிசல் கலவை (Mixed red & black)	கோயம்புத்தூர், மதுரை, இராமநாதபுரம் மற்றும் திருநெல்வேலி
2. வண்டல் மண்	தஞ்சாவூர், திருவாரூர், நாகப்பட்டினம், விழுப்புரம், தூத்துக்குடி, திருச்சிராப்பள்ளி, கடலூர் மற்றும் கன்னியாகுமரி மாவட்டம்
3. கரிசல் மண் (Black soil)	இராமநாதபும், புதுக்கோட்டை, திருச்சிராப்பள்ளி, கடலூர் மற்றும் தமிழ்நாட்டின் அனைத்து பகுதிகளிலும், நீலகிரி மாவட்டம் தவிர
4. செஞ்சரளை மண் (Laterite)	செங்கல்பட்டு, காஞ்சிபுரம், திருவள்ளூர், கன்னியாகுமரி, தஞ்சாவூர், புதுக்கோட்டை மற்றும் நீலகிரி மலைப்பகுதிகள்
5. மணற்சாரி மண் (Red Sandy soil)	கடலூர், காஞ்சிபுரம், வேலுர், சேலம், தர்மபுரி, இராமநாதபுரம், திருச்சி, புதுக்கோட்டை, தஞ்சாவூர், சிவகங்கை, விருதுநகர், மதுரை, திண்டுக்கல், நாகப்பட்டினம், தூத்துக்குடி, திருநெல்வேலி, கோவை, திருப்பூர் மற்றும் நீலகிரி



படம் 3. தமிழ்நாட்டின் மண் வகைகளும், காணப்படும் இடங்களும்

3.5 மண்ணின் பண்புகள் (Characteristics of Soil) : மண்ணின் பண்புகளை கீழ்க்கண்டவாறு மூவகையாகப் பிரிக்கலாம்.

1. பௌதீகப் பண்புகள்
2. இரசாயனப் பண்புகள்
3. உயிரியல் பண்புகள்

மண்ணின் பண்பானது துகள் அளவு, மண் நயம், மண் அமைப்பு, மண் அடர்த்தி, பரும அடர்த்தி, துகள் இடைவெளி, மண்ணின் நிறம், மண்ணின் வெப்பம், நிலக்காற்று, நிலநீர், நீர்பிடிப்புத்திறன், நிலமட்கு மற்றும் மண்ணில் வாழும் உயிரினங்கள் ஆகியவற்றைப் பொறுத்து மாறுபடும்.

3.5.1 பௌதீக பண்புகள் (Physical Properties)

1. துகள் அளவு (Particle Size) : மண் துகள்களின் குறுக்களவை பொருத்து மண் துகள்கள் நான்கு வகையாகப் பிரிக்கப்படுகிறது.

துகள் வகை	**குறுக்களவு (மி.மீ)**
பெருமணல் (Coarse sand)	2.0 - 0.2
சிறுமணல் (Fine sand)	0.2 - 0.02
வண்டல் (Silt)	0.02 - 0.002
களி (Clay)	< 0.002

2. மண் நயம் (Soil Texture) : மண்ணிலுள்ள துகள் வகைகளின் விகித அடிப்படையில் மணல், களிமண், வண்டல் என மூன்று பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். துகள் வகைகளின் சதவீத மாறுபாட்டிற்கேற்ப உழவு முறை, நீர்ப்பிடிப்புத்திறன் மற்றும் ஊட்டத்திறன் ஆகியவை மாறுபடும். மணல் துகள்கள் 85 சதத்திற்கு மேல் இருந்தால் அது மணற்சாரி மண் எனப்படும். இது அதிக காற்றோட்டம் கொண்டதாகவும், ஈரத்தை தாங்கி நிற்கும் திறனற்றதாகவும், அங்ககப்பொருட்கள் விரைவில் சிதையும் தன்மை கொண்டதால் வளம் குன்றியதாகவும் இருக்கும். களிதுகள்கள் 40 சதத்திற்கு மேல் கொண்டது களிமண்ணாகும். இதில் ஈரம் காக்கும் தன்மை அதிகமாகவும், காற்றோட்டம் குறைவாகவும் இருக்கும். களிமண், மணற்சாரி மண்ணைக் காட்டிலும் வளமுடையதாகும். களிதுகள்கள் 10–25சதம் மற்றும் வண்டல் 30–50சதம் கொண்ட மண் வண்டல் மண் எனப்படும். இது பயிர் சாகுபடிக்கு ஏற்ற மண்ணாகும்.

3. மண் அமைப்பு (Soil Structure) : மண்ணிலுள்ள இம்மித்தொகுதிகளின் அடுக்கே மண்ணின் அமைப்பு ஆகும். மண் இம்மிகள் தனியாகவோ அல்லது திரளாகவோ காணப்படும். மண்ணின் தன்மையையும், குணங்களையும் மண்ணின் அமைப்பே உறுதி செய்கிறது. மண் அமைப்பு உருளை, பட்டகம், கன சதுரம், தகடு, மணி மற்றும் நுண்ணுருண்டை போன்றவையாகும்.

4. மண் அடர்த்தி (Particle Density) : ஒரு கன செ.மீ. அளவுள்ள மண் துகள்களின் நிறையை கிராமில் குறிக்கும் எண் மண் அடர்த்தியாகும். இது சராசரியாக 2.65 மெகா கிராம் / கன மீ ஆக இருக்கும்.

5. பரும அடர்த்தி (Bulk Density) : ஒரு கன செ.மீ. உலர்ந்த மண்ணில் உள்ள துகள் மற்றும் துகள் இடைவெளி ஆகியவற்றின் நிறையை கிராமில் குறிக்கும் எண் பரும அடர்த்தி எனப்படும். மண் துகள்களின் இடைவெளியின் கன அளவை கொண்டே மண்ணின் காற்றோட்டம், நீர்பிடிப்பு திறன், நீர் கடத்தும் திறன் போன்றவை நிர்ணயிக்கப்படுகிறது. இது சராசரியாக 1.33 மெகா கிராம் / கன. மீ ஆக இருக்கும்.

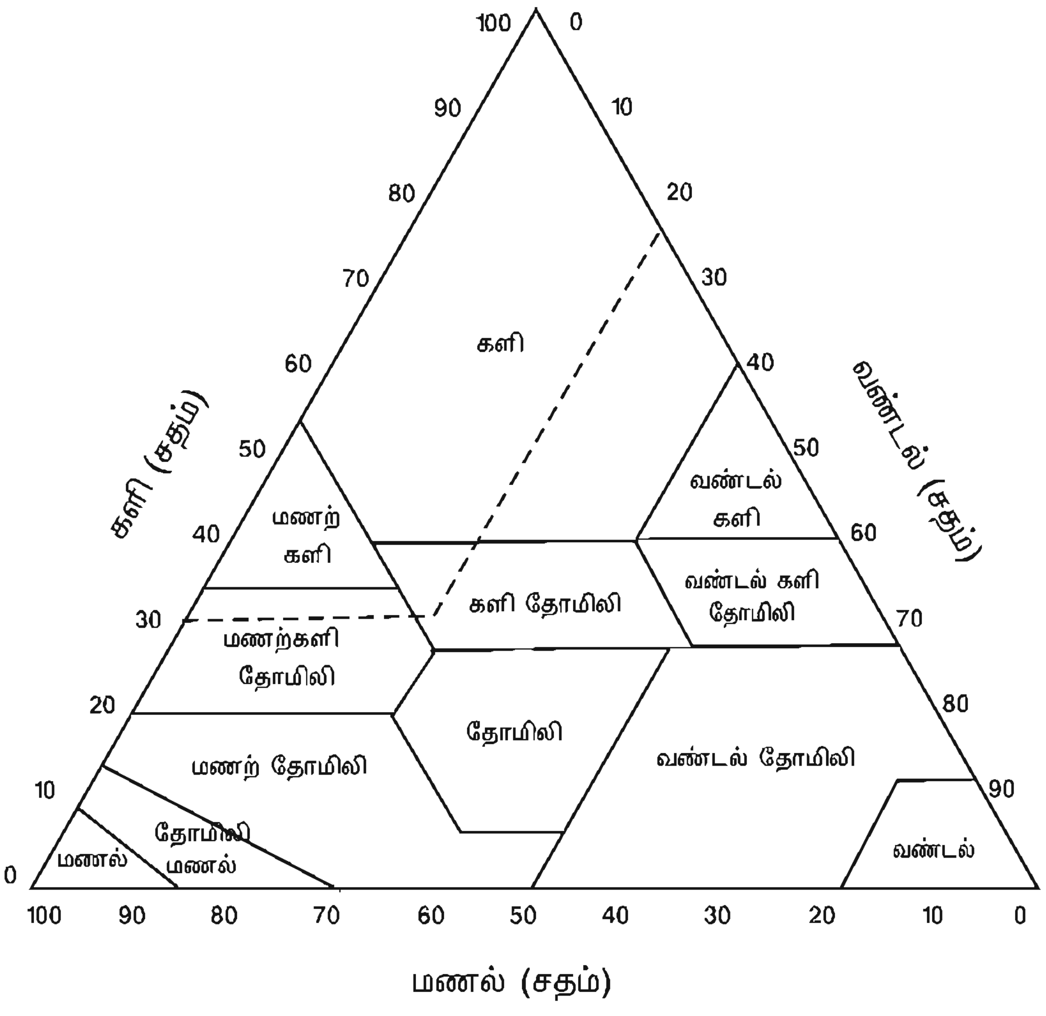
6. துகள் இடைவெளி (Pore Space) : மண் துகள்களுக்கு இடையே உள்ள இடைவெளி துகள் இடைவெளி ஆகும். இது துகள்கள் அடுக்கப்பட்டிருக்கும் விதத்தைப் பொறுத்து மாறுபடும். துகள் இடைவெளியில் காற்றும், நீரும் இருக்கும். துகள் இடைவெளி மணலில் மிகக் குறைவாகவும், களி மற்றும் வண்டல் மண்ணில் அதிகமாகவும் இருக்கும்.

6. மண்ணின் நிறம் (Soil Colour) : மண்ணிலுள்ள கனிமங்களின் தன்மை மற்றும் அளவைப் பொறுத்து மண்ணின் நிறம் மாறுபடும். மக்கிய அங்ககப்பொருள் நிறைந்த மண் கருமை நிறத்திலும், இரும்பபுச்சத்து நிறைந்த மண் சிவப்பு நிறத்திலும், நீரேற்றம் பெற்ற இரும்புச் சத்துள்ள மண் மஞ்சள் நிறத்திலும், வடிகால் வசதி குறைந்த மண் நீலநிறத்திலும் இருக்கும்.

7. மண்ணின் வெப்பம் (Soil Temperature) : மண்ணின் வெப்பநிலை விதை முளைப்பதற்கும், பயிர் வளர்ச்சிக்கும் அவசியமாகும். மேலும் மண்ணின் இரசாயன மற்றும் உயிரியல் மாற்றங்களுக்கு மண்ணின் வெப்பம் அவசியமாகின்றது. மண்ணின் வெப்பமானது மண்ணின் நயம், அமைப்பு, நிறம், அங்ககப்பொருட்களின் அளவு, ஈரப்பதம் ஆகியவற்றைப் பொறுத்து மாறுபடும்.

8. நிலநீர் (Soil Water) : தாவரங்களுக்குத் தேவையான நீர் மற்றும் ஊட்டச்சத்துக்கள் ஆகியவற்றை நிலநீரே அளிக்கின்றது. மேலும் மண்ணில் போதிய அளவு ஈரம் இருந்தால்தான் வேர் தூவிகள் மண்ணிலுள்ள ஊட்டச்சத்துக்களை கிரகித்துக் கொள்ளும். நில நீர் மூன்று விதங்களில் சேமித்து வைக்கப்படுகிறது. அவை நுண்புழை நீர் (Capillary water), உறிஞ்சு நீர் (Hygroscopic water) மற்றும் புவிஈர்ப்பு விசை (Gravitational water) நீராகும். இதில் நுண்புழை நீர் மட்டுமே தாவரங்களால் பயன்படுத்தக் கூடியது.

9. நீர் பிடிப்புதிறன் (Water Holding Capacity) : மண்ணிலுள்ள புவி ஈர்ப்பு விசை நீர் வடிந்த பின்னர் துகள் இடைவெளியில் தேங்கி இருக்கும் நீரின் அளவே அம்மண்ணின் நீர்பிடிப்பு திறன் எனப்படும். மண் நயம், துகள் அமைப்பு, மண் கண்டத்தின் தடிமன் ஆகியவறைப் பொறுத்து நீர் பிடிப்பு திறன் மாறுபடுகிறது. களி மற்றும் அங்ககப்பொருட்கள் நிறைந்த மண்ணின் நீர் பிடிப்பு திறன் அதிகமாகவும், மணற்பாங்கான மண்ணின் நீர் பிடிப்பு திறன் குறைவாகவும் இருக்கும்.


களி
மணற் களி
மணற்களி தோமிலி
களி தோமிலி
வண்டல் களி
வண்டல் களி தோமிலி
மணற் தோமிலி
தோமிலி
வண்டல் தோமிலி
மணல்
தோமிலி மணல்
வண்டல்
களி (சதம்)
வண்டல் (சதம்)
மணல் (சதம்)
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0

படம் 4. மண் நயம்

10. நிலக்காற்று (Soil Air) : மண் துகள்களுக்கு இடையில் உள்ள காற்று நிலக்காற்றாகும். இது வேர்களின் சுவாசத்திற்கு மிக அவசியம். மண் துகள்களுக்கிடையே உள்ள இடைவெளியில் நீரின் அளவு அதிகரிக்கும் பொழுது நிலக்காற்றின் அளவு குறையும். நிலநீர் மற்றும் நிலக்காற்று சமஅளவில் மண் இடைவெளிகளில் இருப்பது பயிர் வளர்ச்சிக்கு உகந்தது.

11. நிலமட்கு (Soil Humus) : மண்ணிலுள்ள அங்ககப் பொருட்கள் நுண்ணுயிரிகளால் சிதைக்கப்படும் போது தோன்றும் பொருள் நில மட்காகும். நில மட்கின் அளவைப் பொறுத்து மண்ணின் ஊட்டத்திறன் மற்றும் உற்பத்தித் திறன் மாறுபடுகிறது.

3.5.2 இரசாயனப் பண்புகள் (Chemical Properties)

1. கார அமில நிலை (pH) : மண்ணிலுள்ள ஹைட்ரஜன் அயனிகளின் செறிவே அதன் கார அமில நிலை pH எனப்படும். இது 0 – 14 என்ற அளவுகோளில் குறிப்பிடப்படுகிறது. 0 – 6.5 வரை அமில நிலை எனவும், 6.5 – 7.5 வரை நடுநிலை எனவும், 7.5 – 8.5 உவர் நிலையாகவும் > 8.5 களர்நிலையாகவும் கருதப்படுகிறது. நடுநிலையிலுள்ள மண்ணில் அனைத்து ஊட்டச்சத்துக்களும் பயிர்களுக்கு கிடைக்கும் நிலையில் இருப்பதால் பயிர் வளர்ச்சிக்கு உகந்ததாகும்.

2. மின் கடத்து திறன் (Electrical Conductivity) : மண்ணிலுள்ள மொத்த கரையக்கூடிய உப்புக்களின் அளவு மின் கடந்து திறன் மூலம் நிர்ணயிக்கப்படுகிறது. இது மண்ணின் உவர் தன்மையை நிர்ணயிக்கிறது.

மின் கடத்தும் திறன் (dsm^{-1})	பண்பு
0–1.0	சாதகமானது
1.1 – 3.0	விதை முளைப்புத்திறனை பாதிக்கும்
> 3.1	பயிர் வளர்ச்சியை பாதிக்கும்

3. அயனிப் பரிமாற்றம் (Ion Exchange) : களி கூழ்மங்கள் அவற்றிற்கு வெளியே உள்ள நேர் அல்லது எதிர் மின்னேற்றம் பெற்ற அயனிகளை கிரகித்துக் கொண்டு தன்னகத்தே உள்ள நேர் அல்லது எதிர் அயனிகளை வெளியிடும் செயலுக்கு அயனிப் பரிமாற்றம் என்று பெயர்.

மான்ட்மோரில்லோனைட் (Montmorillionite) களி கூழ்மம் அதிகமுள்ள மண்ணில் நேர் அயனிப் பரிமாற்றம் அதிகமாகவும், இரும்பு மற்றும் அலுமினிய ஆக்ஸைடு கூழ்மம் அதிகம் உள்ள மண்ணில் எதிர் அயனிப் பரிமாற்றம் அதிகமாகவும் இருக்கும். அங்ககப் பொருட்கள் அதிகமுள்ள மண்ணில் அயனிப் பரிமாற்றம் அதிகமாக இருக்கும். அயனிப் பரிமாற்றம் அதிகமுள்ள மண்ணே ஊட்டச்சத்துக்களை நிலைநிறுத்தி பயிர்களுக்கு அளிக்கும் வளமான மண்ணாகும்.

3.5.3 உயிரியல் பண்புகள் (Biological Properties)

மண்ணில் வாழும் உயிரினங்கள் (Soil Microorganims) : மண்ணிலுள்ள உயிரினங்கள் மற்றும் நுண்ணுயிரிகள் அங்கக வடிவில் (கிடைக்காத நிலை) உள்ள ஊட்டச்சத்துக்களை அனங்கக வடிவில் (கிடைக்கும் நிலை) மாற்ற உதவி புரிகின்றன.

உயிரி	**செயல்பாடு**
1. பாக்டீரியா	நைட்ரஜனை மண்ணில் நிலைநிறுத்தம் செய்கிறது.
	நைட்ரேட், நைட்ரைட்டை தோற்றுவிக்கிறது.
	கந்தகம் மற்றும் இரும்பை ஆக்ஸிகரணம் செய்கிறது.
2. பூசணம்	அங்ககப் பொருளை மண்ணில் மக்கச் செய்கிறது.
3. ஆக்டினோமைசீட்டுகள்	ஊட்டச்சத்துக்கள் பயிர் வளர்ச்சிக்கு எளிதில் கிடைக்கச் செய்கிறது.
	அங்ககப் பொருட்களை மண்ணில் மக்கச் செய்கிறது.
4. மண்புழு	அடிமண்ணை மேற்பரப்புக்கு இடப்பெயர்ச்சி செய்கிறது.
	மண்ணில் காற்றோட்ட வசதியை ஏற்படுத்துகிறது.
	வடிகால் வசதியை மேம்படுத்துகிறது.
5. நூற்புழு	மண்ணிலுள்ள மக்கும் அங்ககப்பொருட்களையும் மற்றும் நுண்ணுயிரிகளையும் உண்கிறது.

3.6 மண்ணின் ஊட்டத்திறன் (Soil Fertility) மற்றும் மண்ணின் உற்பத்தித் திறன் (Soil Productivity) : பயிருக்குத் தேவையான அனைத்து ஊட்டச்சத்துக்களையும் சரியான விகிதத்தில் அளிக்கும் மண்ணின் திறன் அம்மண்ணின் ஊட்டத்திறன் எனப்படும்.

பயிர்கள் நன்கு வளர்வதற்கு தேவையான சூழ்நிலையில் சரியான விகிதத்தில் ஊட்டச்சத்துக்களை அளிக்கும் மண்ணானது நல்ல மகசூலை கொடுக்கும். மண்ணின் இத்திறனே மண் உற்பத்தித்திறன் எனப்படும்.

"எல்லா வளமான மண்ணும் உற்பத்தி திறன் உள்ள மண்ணல்ல. ஆனால்
உற்பத்தி திறன் உள்ள மண் அனைத்தும் வளமான மண்ணே"

மண்ணின் உற்பத்தித் திறனை அதிகரிக்கும் முறைகள் (Methods of Improving Soil Productivity) :

1. தேவைக்கேற்ப சரியான முறையில் உரமிடுதல்
2. பயிர் சுழற்சியை பின்பற்றுதல்
3. கலப்பு பயிரிடுதல்
4. மண் அரிமானத்தைத் தடுத்தல்
5. முறையான சாகுபடி வேலைகளை மேற்கொள்ளுதல்
6. மண்ணை சீர்திருத்தும் பொருட்களை இடுதல்

3.7 மண்ணின் குறைபாடு மற்றும் நிவர்த்தி (Problem Soil and its Reclamation) : பயிரின் வளர்ச்சி மற்றும் உற்பத்தியை பாதிக்கும் தன்மை கொண்ட மண்ணிற்கு பிரச்சனை உள்ள மண் என்று பெயர். மண்ணின் பௌதீக மற்றும் இரசாயன மாறுபாடுகளால் மண்ணின் ஊட்டத்திறன் பாதிக்கப்பட்டு பிரச்சனை உள்ள மண் உருவாகிறது. குறைந்த நீர் ஊடுருவும் தன்மையுள்ள மண், அதிக நீர் ஊடுருவும் தன்மையுள்ள மண், அடிமண் இறுக்கம், மேல்மண் இறுக்கம், புதை மண், அமில மண், களர் மண் மற்றும் உவர் மண் போன்றவை பிரச்சனை உள்ள மண் வகைகளாகும்.

1. குறைந்த நீர் ஊடுருவும் தன்மையுள்ள மண் (Slow Permeable Soil) : களி சதவீதம் அதிகமாக உள்ளதால் நீர் உட்புகும் திறன் குறைந்து, மேற்பரப்பு நீர் ஓட்டம் ஏற்படும். இந்நீரோட்டத்தால் மேல் மண் அரித்து செல்லப்படுவதால், ஊட்டச்சத்துக்களும் அடித்துச்செல்லப்படும். வடிகால் வசதி குறைபாடு ஏற்படும். இம்மண்ணை மேம்படுத்த வடிகால் வசதியை மேம்படுத்த வேண்டும். ஆற்று மணல், அல்லது மணற்பாங்கான செம்மண் இடுவதன் மூலம் களித் தன்மையை குறைக்கலாம்.

2. அதிக நீர் ஊடுருவும் தன்மையுள்ள மண் (Excessively Permeable Soil) : இந்த பிரச்சனை உள்ள மண்ணில் மணல் அளவு 70 சதத்திற்கும் அதிகமாக இருப்பதால் நீர் பாய்ச்சும் பொழுது நீர் மற்றும் ஊட்டச்சத்துக்கள் பயிர் வளர்ச்சிக்கு பயன்படாமல் அடி கண்டங்களுக்கு வடிந்து சென்று விடும். இம்மண்ணை நிவர்த்தி செய்ய சுமார் 400 கிலோ எடை கொண்ட கல் உருளையை தகுந்த ஈரப்பதத்தில் 8–10 முறை பயன்படுத்தி மண்ணை இறுக்கமடைய செய்யலாம். அங்கக உரங்களான தொழுஉரம், கம்போஸ்ட் அல்லது பசுந்தாள் உரங்களை இடலாம். இம்மண்ணின் தரத்தை பொறுத்து களிமண்ணை ஒரு எக்டருக்கு 100 டன் என்ற அளவில் இட்டு மண் நயத்தை மாற்றலாம்.

3. அடிமண் இறுக்கம் (Subsoil Hardening / Hardpan) : இது அடிமண்ணில் களிமண், இரும்பு, அலுமினிய ஆக்ஸைடு மற்றும் கால்சியம் கார்பனேட்டுடன் சேர்ந்து இறுக்கமடைவதால் ஏற்படும் பிரச்சனையாகும். இதனால் மண் பரும அடர்த்தி 1.8 மெகா கிராம்/கன மீ க்கு மேல் இருக்கும். இம்மண்ணில் நீர் உட்புகும் திறன், நீர் பரவும் திறன், காற்றோட்ட வசதி, ஊட்டச்சத்து பரவும் திறன் பாதிக்கப்படும். இம்மண்ணை நிவர்த்தி செய்ய உளிக்கலப்பையைக் கொண்டு, 0.5 மீட்டர் ஆழத்தில் 2–3 வருடங்களுக்கு ஒரு முறை உழவு செய்ய வேண்டும்.

4. மேல் மண் இறுக்கம் (Surface Crusting) : கூழ்ம இரும்பு மற்றும் அலுமினிய ஆக்ஸைடுகள் மண் துகள்களுடன் இணைந்து, மண் காயும்போது மேல் மண் இறுக்கமாகின்றது. இதனால், விதை முளைப்புத்திறன் மற்றும் வேர் வளர்ச்சிபாதிப்பு குறைந்த நீர் உட்புகும் திறன், மேல் மண் அரிப்பு, வேர் மண்டலத்தில் காற்றோட்ட வசதி குறைபாடு முதலியவை ஏற்படும். இம்மண்ணை நிவர்த்தி செய்ய மண்ணை தகுந்த ஈரப்பதத்தில் உழவு செய்ய வேண்டும். சுண்ணாம்பு ஒரு

எக்டருக்கு 2 டன் என்ற அளவில் இட்டு உழவு செய்ய வேண்டும். அதிக அளவு அங்கக உரங்களை இடவேண்டும்.

5. புதைமண் (Fluffy Paddy Soil) : தொடர்ந்து தண்ணீரை தேக்கி, சேற்றுழவு செய்வதால் மண் அமைப்பு உடையப்பெற்று மண் அமைப்பில்லாமல் மாறிவிடும். இதனால் இம்மண்ணின் பலம் குறைந்து சேற்றுழவு செய்யும்போது மாட்டின் கால்கள் புதைந்து விடும். மண் பரும அடர்த்தி குறைந்துவிடும். மேலும் வேர்கள் ஊன்றி நிற்க ஏதுவாக இல்லாததால் பயிர் மகசூல் பெரிதும் பாதிக்கப்படும். இம்மண்ணை நிவர்த்தி செய்ய சுமார் 400 கிலோ எடை கொண்ட கல் உருளையை எட்டு முறை பயன்படுத்தி மண்ணை கடினப்படுத்ததலாம்.

6. அமில மண் (Acid Soil) : அதிக மழைப்பிரதேசங்களிலும், நிலத்தின் சரிமானம் அதிகமுள்ள பகுதிகளிலும் மழைநீரால், கால்சியம், மெக்னீசியம், பொட்டாசியம், சோடியம் அயனிகளின் இழப்பீடு ஏற்பட்டு ஹைட்ரஜன் அயனிகளின் செறிவு மிகுந்த அமிலமண் உண்டாகிறது. இதன் கார அமில நிலை 6.5க்கும் குறைவாக இருக்கும்.

அமில மண்ணால் ஏற்படும் பிரச்சினைகள் :

1. இம்மண்ணில் பயிருக்கு தீங்கு விளைவிக்கக்கூடிய அலுமினியம் மற்றும் இரும்பு அயனிகள் அதிகமாக இருக்கும். இவை சூப்பர் பாஸ்பேட் இடும்போது நீரில் கரையாத அலுமினியம் மற்றும் இரும்பு பாஸ்பேட்டுகளை தோற்றுவிப்பதால் இவ்வுரம் இம்மண்ணில் பலனளிக்காது.
2. கால்சியம் மற்றும் மெக்னீசிய சத்துக்கள் குறைபாடு ஏற்படும்.
3. பாக்டீரியாக்களின் செயல்பாடு இம்மண்ணில் குறைவாக இருக்கும்.
4. நோய்க் காரணிகளின் தீவிரம் அதிகமாகும்.

அமில மண் சீர்திருத்தம் (Reclamation of Acidic Soil) : அமில மண்ணை சீர்திருத்த கால்சியம் கார்பனேட் ($CaCO_3$) அல்லது கால்சியம் ஆக்ஸைடு (CaO) அல்லது கால்சியம் ஹைட்ராக்சைடு [Ca (OH_2] ஆகியவற்றில் ஏதாவது ஒன்றினை இட்டு ஹைட்ரஜன் அயனிகளை அகற்றுவதன் மூலம் நிலத்தை வளப்படுத்தலாம்.

7. களர் மண் (Sodic Soil) : மண்ணின் களித்துகள்களில் சோடியம் அயனிகள் அதிகமாக படிந்து காணப்படுவது களர் மண்ணாகும். இதன் கார அமிலத்தன்மை 8.5க்கு அதிகமாகவும், சோடியம் அயனிகளின் படிவு 15 சதத்திற்கு அதிகமாகவும் இருக்கும்.

களர் மண்ணால் ஏற்படும் பிரச்சினைகள் :

1. கார்பனேட் மற்றும் பைகார்பனேட் உப்புக்கள் அதிகமாக காணப்படுவதால் மண்ணில் கார அமிலத்தன்மை பத்துக்கும் அதிகமாகும்.
2. நீர் உட்புகும் தன்மை குறைந்து நீர் தேங்கி நிற்கும்.
3. மண்ணில் குறைந்த காற்றோட்டம் நிலவும்.

4. மேல் மண் இறுக்கம் அதிகரிக்கும்.
5. நுண்ணுயிரிகளின் செயல்திறன் குறையும்.
6. தழை, மணி, இரும்பு மற்றும் துத்தநாக சத்துக்கள் இம்மண்ணில் குறைவாக இருக்கும்.

களர்நில சீர்திருத்தம் (Reclamation of Sodic Soil) :

1. களர் நிலத்தை சரிவுக்கேற்ப சமன் செய்து சிறுசிறு பகுதிகளாக பிரித்து வடிகால்களை அமைக்க வேண்டும்.
2. நான்கு அங்குல உயரம் நீர் தேங்கும் அளவிற்கு வரப்புகள் அமைக்க வேண்டும்.
3. பாத்திகளின் உட்புறம் ஆழமாக சேற்றுழவு செய்ய வேண்டும்.
4. மண் பரிசோதனை பரிந்துரைப்படி ஜிப்சம் இட்டு நீர் பாய்ச்சி மரக்கலப்பையால் மேலாக மண்ணை நன்கு கலக்க வேண்டும்.
5. நீர் வடிந்த பிறகு மறுபடியும் நீர் பாய்ச்சி உழுது வடிய விடவேண்டும். இவ்வாறு மூன்று அல்லது நான்கு முறை செய்ய வேண்டும்.
6. பசுந்தாள் உரம், கம்போஸ்ட் முதலிய அங்ககப் பொருட்களை மண்ணில் இட்டு நன்கு உழவு செய்ய வேண்டும்.
7. நெல், ராகி, பருத்தி, தீவனப் புல் மற்றும் மரவகைகளை பயிர் செய்யலாம்.
8. கால் பங்கு கூடுதலான உரப்பரிந்துரையை பின்பற்ற வேண்டும்.

8. உவர் மண் (Saline Soil) : நீரில் கரையும் தன்மையுடைய உப்புக்களான சோடியம் குளோரைடு மற்றும் சோடியம் சல்பேட்டை அதிக அளவில் கொண்டிருக்கும் மண் உவர் மண்ணாகும். இந்த உப்புக்கள் பயிர் வளர்ச்சியை பெருமளவில் பாதிக்கின்றன. இம்மண்ணின் கார அமிலத்தன்மை 8.5க்கு குறைவாக இருக்கும்.

உவர் மண்ணினால் ஏற்படும் பாதிப்புகள் :

1. மண்ணின் மேற்பரப்பில் வெண்ணிற உப்பு பரவி காணப்படும்.
2. பயிர்களின் நீர் உறிஞ்சும் திறன் பாதிக்கப்படும்.
3. பயிருக்கு சரியான அளவில் ஊட்டச்சத்து கிடைக்காது.
4. நுண்ணுயிர்களின் எண்ணிக்கை மற்றும் அவற்றின் செயல்திறன் குறையும்.
5. அங்ககப்பொருட்கள் சிதைவுறுதல் தடைபடும்.

உவர் நில சீர்திருத்தம் (Reclamation of Saline Soil) :

1. தரமான பாசன நீரை பயன்படுத்தி உப்பை வெளியேற்ற வேண்டும்.
2. பார்சால் முறையில் பயிர் விதைப்பு செய்யலாம்.
3. அங்கக உரங்களை மண்ணில் இடலாம்.
4. அதிக அளவு தழைச்சத்தினை இடவேண்டும்.
5. சொட்டு நீர் பாசனம் அமைப்பதன் மூலம் உவர் தன்மையின் பாதிப்பினைக் குறைக்கலாம்.
6. அடுத்தடுத்த சால்களில் பாசனம் மேற்கொள்ளலாம்.

3.8 மண் அரிமானம் (Soil Erosion) : ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோர் இடத்திற்கு மேல் மண் அரித்து செல்லப்படுவது மண் அரிமானம் எனப்படும். இது இயற்கை மண் அரிமானம் மற்றும் செயற்கை மண் அரிமானம் என இரு வகைப்படும். காற்று மற்றும் மழைநீர் ஆகியவற்றின் மூலமாக இயற்கை முறையில் மண் அரிமானம் ஏற்படுகிறது. செயற்கை மண் அரிமானம் மனிதரின் செயல்பாடுகளால் மட்டுமே ஏற்படுகிறது.

3.8.1 மண் அரிமானம் ஏற்படக் காரணங்கள் (Reasons for Soil Erosion)

1. **மழை (Rainfall) :** அதிக மழையின் காரணமாக நிலத்தின் மேற்பரப்பில் வழிந்தோடும் நீர் மண் அரிமானத்தை ஏற்படுத்துகிறது.

2. **மண்ணின் தன்மை (Soil Type)** : களி நிரம்பிய மண்ணிலும், மேற்பரப்பு கடினமாக இருக்கும் மண்ணிலும் மழைநீர் உட்புகாமல் வழிந்தோடும். அவ்வாறு வழிந்தோடும் நீர் மேல் மண்ணை அரித்து செல்லும்.

3. **நிலத்தின் சரிவு (Slope of Land) :** நிலத்தின் சரிவு அதிகரிக்கும் போது மழை நீர் வேகமாக வழிந்தோடி மண் அரிமானத்தை ஏற்படுத்தும்.

4. **காற்று (Wind) :** இயற்கை அல்லது செயற்கை காற்று தடுப்பான்கள் இல்லாத போது காற்றின் மூலம் மண் அரிமானம் ஏற்படுகிறது.

5. **தாவரங்கள் (Vegetation) :** தாவரங்கள் நெருக்கமாக வளர்ந்துள்ள நிலப்பரப்பில் இடைவெளி இல்லாததால் மண் அரிமானம் ஏற்படாது. செடிகள் இல்லாத கட்டாந்தரையில் மழை விழும்போது மண்துகள்கள் சிதறி, ஓடும் தண்ணீருடன் கலந்து மண் அரிமானம் ஏற்படும்.

5. **மனிதன் (Human) :** காட்டை அழித்தல், புல் தரைகளில் கால்நடைகளை மேய்த்தல் மற்றும் பயிர் சாகுபடி மற்றும் பல்வேறு காரணங்களுக்காக மனிதனால் ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோர் இடத்திற்கு மண் கொண்டு செல்லப்படுவதால் அரிமானம் ஏற்படுகிறது.

3.8.2 மண் அரிமானத்தின் விளைவுகள் (Effects of Soil Erosion) :

1. ஊட்டச்சத்துக்கள் மிகுந்த மேல் மண் அடித்துச் செல்லப்படுகிறது.
2. விதைக்கப்பட்ட நிலங்களில் விதை மற்றும் பயிர்கள் மண் அரிமானத்தால் பாதிக்கப்படுகிறது.
3. மண் அரிமானத்தால் கொண்டு செல்லப்படும் மண் ஓரிடத்தில் குவிக்கப்படுவதால் அந்த இடத்தில் உள்ள பயிர்கள் பாதிக்கப்படுகின்றன.
4. சரிவான பகுதியில் நீர் வேகமாக வழிந்தோடுவதால் மண் நீரை உறிஞ்சுவது குறைந்து பயிர் வளர்ச்சி பாதிக்கப்படுகிறது.
5. நிலத்தில் பள்ளங்களைத் (Gullies) தோற்றுவித்து நிலம் பாழாகிறது.

3.8.3 மண் அரிமானத்தை தடுக்கும் முறைகள் (Soil Conservation Methods)

1. **சம உயர வரப்புகள் (Contour Bunding) :** ஒரே அளவு உயரமுள்ள இடங்களை ஒன்று சேர்த்து சம உயர வரப்புகள் அமைத்து பயிரிடுவதால் மண் அரிமானத்தை தடுக்கலாம்.

2. **சரிவுக்கு எதிராக சாகுபடி செய்தல் (Cultivation Against Slope) :** மண் சரிமானத்திற்கு எதிராக உழவு செய்து, விதைத்து, மற்ற சாகுபடி வேலைகளை மேற்கொள்வதால் மண் அரிமானம் தடுக்கப்படுகிறது.

3. **வடிகால் வசதி செய்தல் (Providing Drainage) :** அதிகப்படியான மழைநீர் வெளியேற முறையான வடிகால் வசதி அமைப்பதன் மூலம் மண் அரிமானத்தை குறைக்கலாம்.

4. **நெருக்க நடவு / சாகுபடி (Dense Cropping) :** வேகமாக வளர்ந்து நிலப்பரப்பை ஆக்கரமிக்கும் பயிர்களை சாகுபடி செய்து மண் அரிமானத்தை குறைக்கலாம்.

5. **வரப்புகள் அமைத்தல் (Compartmental Bunding) :** சரிவுக்கு எதிராக நிலத்தை சிறுபகுதிகளாகப் பிரித்து வரப்புகள் அமைத்து அரிமானத்தை குறைக்கலாம்.

6. **காற்றுத் தடுப்பான்கள் (Wind Break) :** சவுக்கு, யூக்லிப்டஸ், அசோகமரம், சீமைக்கருவேல் போன்ற மரங்களை காற்றுத் தடுப்பானாக வளர்த்து காற்றின் வேகத்தைக் குறைக்கலாம்.

7. **பண்ணைக் குட்டைகள் அமைத்தல் (Farm Ponds) :** சிறு குட்டைகள் அமைத்து வடிந்து வரும் நீரை சேகரித்து வைப்பதால் மண் அரிமானத்தை குறைக்கலாம். பண்ணைக்குட்டைகள் அமைக்கப்படும் இடத்தை வழிந்தோடும் நீரின் அளவு, நிலச்சரிவு, மழையளவு, மண்வகை மற்றும் மண்ணின் நீர் ஊடுருவும் திறனைப் பொறுத்து தெரிவு செய்ய வேண்டும்.

8. **ஊடுபயிர் (Intercrop) :** பருத்தி போன்ற பயிர்களை வரிசையில் நட்டுப் பயிர் செய்யும் போது வரிசைக்கிடையே உளுந்து, கடலை போன்ற பயிர்களை பயிர் செய்து மண்ணரிப்பை கட்டுப்படுத்தலாம்.

9. **நிலமூடாக்கு (Mulching) :** பண்ணைக் கழிவுகளைப் பயன்படுத்தி நிலமூடாக்கு செய்து மண் அரிமானத்தை தடுக்கலாம்.

9. **கால்நடைகளின் மேய்ச்சலை தவிர்த்தல் (Prohibiting Grazing) :** சரிவு அதிகமுள்ள இடங்களில் கால்நடைகள் மேய்வதைத் தடுத்து மண் அரிமானத்தை குறைக்கலாம்.

10. **நில சீர்திருத்தம் (Reclamation) :** அரிமானத்தால் பாதிக்கப்பட்ட இடத்திற்கு வளமான மண்ணை இட்டு சீர்திருத்தலாம். அங்ககப் பொருட்களை அதிகம் இட்டு மண்ணரிப்பை குறைக்கலாம்.

3.9 மண்ணிற்கேற்ற பயிர்கள்

மண் வகை	ஏற்ற பயிர்கள்
வண்டல் மண்	கோதுமை, நெல், மக்காச்சோளம், நிலக்கடலை, கரும்பு, சணல், சூரியகாந்தி, பருத்தி, வாழை, மஞ்சள் மற்றும் தீவனப்பயிர்கள்
கரிசல் மண்	பருத்தி, கம்பு, தினை, சோளம், மா, ஆரஞ்சு மற்றும் கொய்யா
செம்மண்	சிறு தானியப்பயிர்கள், நெல், நிலக்கடலை, சோயாபீன்ஸ், கோகோ, திராட்சை, வாழை, பப்பாளி, மா, கண்வலிக்கிழங்கு, கூர்க்கன்கிழங்கு மற்றும் ஆடாதொடை
செஞ்சரளை மண்	நெல், இஞ்சி, மிளகு, வாழை, தென்னை, பாக்கு, முந்திரி, கோகோ, காப்பி மற்றும் ரப்பர்
அமில மண் (மண்ணின் கார அமிலநிலை)	
4.5	எலுமிச்சை
5.0	தேயிலை, ஆப்பிள், திராட்சை, பிளம்ஸ் மற்றும் தர்பூசணி
5.5	காராமணி, சோயாபீன்ஸ், பருத்தி, கோதுமை, ஓட்ஸ், பட்டாணி, தக்காளி மற்றும் சோளம்
6.0	நிலக்கடலை, முட்டைகோஸ், கேரட், வெங்காயம், முள்ளங்கி, மற்றும் காலிபிளவர்
6.5	ஆல் / ஆல்பா மற்றும் சர்க்கரைக்கிழங்கு
உவர்மண்	ஆல் / ஆல்பா மற்றும் சர்க்கரைக்கிழங்கு
களர்மண்	பார்லி, சர்க்கரைக்கிழங்கு பருத்தி, கரும்பு, கடுகு, நெல், மக்காச்சோளம், துவரை, பச்சைப்பயறு, சூரியகாந்தி, எள், கம்பு, சோளம், தக்காளி, கோஸ், காலிபிளவர், பூசணி, பாகல், பீட்ரூட், கொய்யா, வாழை, தென்னை, திராட்சை மற்றும் மாதுளை

மண் குறைபாடு ஏற்பட்டால் மனித சமுதாயம் அழிவது திண்ணம். உதாரணமாக நைட்ரேட் நச்சினால் நீலக்குழந்தை உண்டாகின்றது. எனவே நம் வருங்கால சந்ததியினர் நலமாக இருக்க வேண்டுமெனில் மண் வளம் காக்க வேண்டியது அவசியம். மண்ணில் அங்கக மற்றும் அனங்கக உரங்களை சேர்த்து ஒருங்கிணைந்த ஊட்டச்சத்து இடுவதன் மூலம் மண் வளம் காத்து பயிர் வளர்ச்சியைப் பெருக்க முடியும்.

மண் வளம் காத்து
மனித நலம் காப்போம்.

மதிப்பீடு

I. பொருத்தமான விடையளி

1. நிலத்தின் மேற்பரப்பிலிருந்து தாய்பாறை வரை உள்ள பல்வேறு விதமான படிவுகள் .... எனப்படும்.

அ. மேல் மண் ஆ. அடிமண் இ. மண் கண்டங்கள் ஈ. மண் நயம்

2. தமிழ்நாட்டில் அதிக அளவில் உள்ள மண் வகை ....

அ. வண்டல் ஆ. கரிசல் இ. மணல் ஈ. செம்மண்

3. அங்ககப் பொருள் அதிக அளவில் கொண்ட மண் ....நிறத்தில் இருக்கும்

அ. சிவப்பு ஆ. கருமை இ. மஞ்சள் ஈ. நீலம்

4. தாவரங்கள் பயன்படுத்தக்கூடிய நீர்

அ. நுண்புழை நீர் ஆ. உறிஞ்சு நீர் இ. புவிஈர்ப்பு விசை நீர் ஈ. படிகநீர்

5. பயிர் வளர்ச்சியை பாதிக்கும் மின் கடத்தும் திறனின் அளவு ....

அ. 0–1 dsm^{-1} ஆ. 1–2 இ. 2–4 ஈ. >3.0 dsm^{-1}

6. மேல் மண் ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோர் இடத்திற்கு எடுத்துச் செல்லப்படுவது ....எனப்படும்.

7. நடுநிலை கொண்ட மண்ணின் pH அளவு ....

அ. 5 ஆ. 6 இ. 7 ஈ. 8

8. 4.5 அளவு கால அமில நிலை கொண்ட மண்ணில் வளரும் ஒரே பயிர் ....

அ. கொய்யா ஆ. எலுமிச்சை இ. மா ஈ. பப்பாளி

9. அடிமண் இறுக்கத்தினை சரி செய்ய .... கலப்பையைப் பயன்படுத்தலாம்

அ. மேலூர் ஆ. இரும்பு இறக்கை இ. உளி ஈ. மோல்டு போர்டு

10. வண்டல் மண்ணின் துகள் அளவு .... மி.மீ

அ. 2.0 – 0.2 ஆ. 0.2 – 0.02 இ. 0.02 – 0.002 ஈ. < 0.002

11. செம்மண் மற்றும் கரிசல் கலவை மண்வகை காணப்படும் மாவட்டம்

அ. ராமநாதபுரம் ஆ. தூத்துக்குடி இ. கோவில்பட்டி ஈ. திருநெல்வேலி

II. ஓரிரு வார்த்தையில் விடையளி

12. மண் அரிமானத்தின் வகைகள் யாவை ?
13. மேல் மண் என்றால் என்ன ?
14. ஆழமற்ற செம்மண் எந்தெந்த மாவட்டங்களில் உள்ளது,
15. மண்ணின் பண்புகள் யாவை ?
16. நிலக்காற்று என்றால் என்ன ?
17. நிலமட்கு என்றால் என்ன ?
18. அமில மண் என்றால் என்ன ?

19. அடிமண் இறுக்கம் என்றால் என்ன ?

20. குறைந்த நீர் ஊடுருவும் தன்மையுள்ள மண் எதனால் ஏற்படுகின்றது ?

III. நான்கு வரிகளில் விடையளி

21. மண்ணின் பணிகள் யாவை ?

22. மண் உருவாக காரணங்களை எழுதுக.

23. மண் கண்டங்கள் என்றால் என்ன ? அவை யாவை ?

24. மண் வகைகள் எழுதுக.

25. துகள் அளவு என்றால் என்ன ? அவற்றின் வகைகள் யாவை ?

26. மண்ணை நயத்தின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்துக.

27. மண்ணின் அமைப்பு என்றால் என்ன ? அவற்றின் வகைகள் எழுதுக.

28. மண் அடர்த்தி மற்றும் பரும அடர்த்தி பற்றி எழுதுக.

29. துகள் இடைவெளி பற்றி எழுதுக.

30. மண்ணை நிறத்தின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்துக.

31. மண்ணின் வெப்பம் பற்றி எழுதுக.

32. நிலநீரின் வகைகள் பற்றி எழுதுக.

33. நீர் பிடிப்புதிறன் பற்றி எழுதுக.

34. நிலக்காற்று என்றால் என்ன ?

35. மண்ணின் காரஅமில நிலையினை எழுதுக.

36. மின்கடத்தும் திறன் மூலம் எவற்றை அறியலாம் ? அதன் பண்புகளை எழுதுக.

37. மண்ணின் ஊட்டத்திறன் மற்றும் உற்பத்தி திறன் பற்றி எழுதுக.

38. மண்ணின் உற்பத்தித் திறனை அதிகரிக்கும் முறைகள் யாவை ?

39. பிரச்சனை உள்ள மண் வகைகள் யாவை ?

40. புதைமண் என்றால் என்ன ?

41. அதிக நீர் ஊடுருவும் தன்மையுள்ள மண் என்றால் என்ன ?

42. மேல் மண் இறுக்கம் என்றால் என்ன ?

43. அமில மண்ணின் தீமைகள்

44. களர் மண்ணின் தீமைகள்

45. அமில மண்ணை சீர்திருத்தும் முறை

46. களர் மண்ணை சீர்திருத்தும் முறை

47. உவர் மண் என்றால் என்ன ?

48. உவர் மண்ணின் தீமைகள்

49. உவர் மண்ணைச் சீர்திருத்தும் முறைகள்

50. அயனிப்பரிமாற்றம் என்றால் என்ன ?

IV. ஒரு பக்க அளவில் விடையளி

51 மண் வகைகளும் அவை காணப்படும் இடங்களும் பற்றி எழுதுக.

52. மண்ணில் உள்ள உயிரிகளும் அவற்றின் செயல்பாடுகளையும் விளக்குக.

53. அமில மண் என்றால் என்ன ? அவற்றின் பாதிப்புகளையும் சீர்திருத்தும் முறைகளையும் எழுதுக.

54. களர் மண் என்றால் என்ன ? அவற்றின் பாதிப்புகளையும் சீர்திருத்தும் முறைகளையும் எழுதுக.

55. உவர் மண் என்றால் என்ன ? அவற்றின் பாதிப்புகளையும் மற்றும் சீர்திருத்தும் முறைகளையும் எழுதுக.

56. மண் அரிமானத்தை தடுக்கும் முறைகள் யாவை ?

57. மண் அரிமானம் ஏற்படக் காரணங்கள் யாவை ?

V. விரிவான விடையளி

58. மண்ணின் பண்புகள் பற்றி எழுதுக.

59. மண்ணின் குறைபாடுகளும் அவற்றின் நிவர்த்தியையும் எழுதுக.

60. மண் அரிமானம் பற்றி ஒரு கட்டுரை வரைக.

4. தமிழ்நாட்டின் முக்கியப் பயிர் வகைகள்
(Important Agricultural Crops of Tamilnadu)

உலகில் விலங்கினங்களைப் போல தாவரங்களின் எண்ணிக்கையும் எண்ணிலடங்கா. அவற்றுள் நமக்கு உபயோகமான தாவரங்கள் மட்டும் சாகுபடி செய்யப்படுகின்றன. அவை மனிதருக்கு சரிவிகித உணவைக் கொடுப்பதுடன் கால்நடைகளுக்கு தீவனமாகவும் பயன்படுகின்றன. சில பயிர்கள் மண் வளத்தை அதிகப்படுத்துகின்றன.

4.1 தானியப்பயிர்கள் (Cereals) : மனிதனின் உணவுத்தேவைக்காக அதிக அளவில் சாகுபடி செய்யப்படும் மாவுச்சத்தை ஆதாரமாகக் கொண்ட புல்வகை குடும்பத்தைச் சார்ந்த பயிர்கள் **தானியப் பயிர்கள்** எனப்படும். மாவுச்சத்தை தவிர புரதம், கொழுப்பு, தாது உப்புக்கள், வைட்டமின்கள் ஆகியவையும் உள்ளன.
உ.ம். நெல், கோதுமை, பார்லி, ஓட்ஸ்

இவற்றுள் நெல் மற்றும் கோதுமை உலக அளவில் முதன்மை உணவுப் பயிராக சாகுபடி செய்யப்படுகிறது. தமிழ்நாட்டில் நெல் மட்டுமே முதன்மை பயிராக பயிரிடப்படுகிறது.

4.2.1 சிறுதானியப் பயிர்கள் (Major Millets) : தானியப்பயிர்களுக்கு அடுத்தபடியாக அதிக பரப்பளவில் சாகுபடி செய்யப்படும் புல்வகைக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த பயிர்கள் **சிறுதானியப்பயிர்கள்** எனப்படும். இவை அதிக அளவு மாவுச்சத்தையும் குறைந்த அளவில் புரதம், கொழுப்பு, தாது உப்புக்கள் மற்றும் வைட்டமின்கள் ஆகியவற்றைக் கொண்டுள்ளன.
உ.ம். மக்காச்சோளம், சோளம், கம்பு, ராகி.

சிறுதானியப் பயிர்களில் மக்காச்சோளம் தமிழ்நாட்டில் விவசாயிகளால் அதிக அளவில் பயிரிடப்படுகிறது.

4.2.2 குறுதானியப் பயிர்கள் (Minor Millets) : சிறு தானியப்பயிர்களுக்கு அடுத்தபடியாக வறட்சியைத் தாங்கும், குறைந்த மழையளவு பெறும் இடங்களில் மானாவாரியாகப் பயிர் செய்யப்படும் பயிர்களுக்கு **குறுதானியப் பயிர்கள்** என்று பெயர்.
உ.ம். தினை, சாமை, வரகு, பனிவரகு, குதிரைவாலி.

தமிழ்நாட்டின் முக்கிய தானியப் பயிர்களின் பரப்பு, உற்பத்தி மற்றும் விளைச்சல் (2006–07)*

பயிர்	பரப்பு (எக்டர்)	சாகுபடி பரப்பு (சதம்)	உற்பத்தி (டன்)	விளைச்சல் (கிகி/எக்டர்)
நெல்	1931397	33.06	6610607	3423
சோளம்	294376	5.04	293940	999
மக்காச்சோளம்	197782	3.39	759112	3838
ராகி	95478	1.63	148148	1552
கம்பு	65512	1.12	98969	1511

(*தமிழ்நாட்டில் 2006–07ஆம் ஆண்டின் மொத்த சாகுபடி பரப்பை (5842790 எக்டர்) அடிப்படையாகக் கொண்டு கணக்கிடப்பட்டது)

ஆதாரம் : பருவம் மற்றும் பயிர் அறிக்கை 2006 – 07 – தமிழக அரசு

4.3 பயறு வகைப்பயிர்கள் (Pulses) : மனிதனுக்கும், கால்நடைகளுக்கும் தேவையான புரதச்சத்தை கொடுக்கக்கூடிய லெகூம் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த பயிர்கள் **பயறுவகைப் பயிர்கள்** எனப்படும்.

உ.ம். துவரை, அவரை, உளுந்து, கொண்டைக்கடலை, பச்சைப்பயறு, தட்டைப்பயறு, கொள்ளு, மொச்சை, சோயாமொச்சை.

தமிழ்நாட்டின் முக்கிய பயறுவகை பயிர்களின் பரப்பு, உற்பத்தி மற்றும் விளைச்சல் (2006–07)

பயிர்	பரப்பு (எக்டர்)	சாகுபடி பரப்பு (சதம்)	உற்பத்தி (டன்)	விளைச்சல் (கிகி/எக்டர்)
உளுந்து	251014	4.30	143053	570
பச்சைப்பயறு	134071	2.29	77404	577
கொள்ளு	55635	0.95	32549	585
துவரை	29197	0.50	21334	732
கொண்டைக் கடலை	5933	0.10	3831	646

4.4 எண்ணெய் வித்துப் பயிர்கள் (Oil Seed Crops) : கொழுப்புச்சத்தை பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த பொருளாக கொடுக்கும் பயிர்கள் **எண்ணெய் வித்துப் பயிர்கள்** எனப்படும்.

உ.ம். நிலக்கடலை, தென்னை, எள், ஆமணக்கு, சூரியகாந்தி, ஆளிவிதை மற்றும் கடுகு

தமிழ்நாட்டின் முக்கிய எண்ணெய்வித்துப் பயிர்களின் பரப்பு, உற்பத்தி, எண்ணெய் அளவு மற்றும் விளைச்சல் (2006–07)

பயிர்	பரப்பு (எக்டர்)	சாகுபடி பரப்பு (சதம்)	உற்பத்தி (டன்)	விளைச்சல் (கிகி/எக்டர்)	எண்ணெய் அளவு (சதம்)
நிலக்கடலை	508032	8.70	1006475	1981	45–52
தென்னை	374604	6.41	54299	14495 காய்கள்/எக்	50–65
எள்	52624	0.90	27328	519	47–52
சூரியகாந்தி	26194	0.45	47884	1828	36–40
ஆமணக்கு	5289	0.09	1674	317	50–55

4.5 நார்ப்பயிர்கள் (Fibre Crops) : மனிதனுக்குத் தேவையான ஆடை மற்றும் பிற தொழில்களுக்குத் தேவையான நார்ப்பொருளைக் கொடுக்கும் பயிர்கள் **நார்ப்பயிர்கள்** எனப்படும். இது காய், தண்டு மற்றும் இலைப்பகுதிகளிலிருந்து பெறப்படுகிறது.

காய்	–	பருத்தி
தண்டு	–	சணல், சணப்பு, புளிச்சை
இலை	–	கற்றாழை, பனை

தமிழ்நாட்டில் பருத்தி 2006–2007ம் ஆண்டில் 100339 எக்டர் (2சதம்) பரப்பளவில் சாகுபடி செய்யப்பட்டு 220864 பேல்கள் உற்பத்தி செய்யப்பட்டது. ஒரு எக்டரில் சராசரியாக சுமார் 374 கிலோ பருத்தி உற்பத்தி செய்யப்பட்டது.

4.6 சர்க்கரைப் பயிர்கள் (Sugar Crops) : அதிக அளவில் சர்க்கரைச் சத்தை தன்னகத்தே கொண்ட பயிர்களுக்கு **சர்க்கரைப் பயிர்கள்** என்று பெயர். இது பிரிக்ஸ் என்ற அலகால் அளவிடப்படுகிறது. கரும்பு, பீட்ரூட், பனை போன்ற பயிர்களிலிருந்து சர்க்கரை பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது. உலக சர்க்கரை உற்பத்தியில் சுமார் 60 சதம் கரும்பிலிருந்தும், 38 சதம் பீட்ரூட் பயிரிலிருந்தும், 2 சதம் இதர பயிர்களிலிருந்தும் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

தமிழ்நாட்டில் கரும்பு 2006–07 ஆம் ஆண்டில் 391201 எக்டர் பரப்பளவில் (7 சதம்) சாகுபடி செய்யப்பட்டு 48037332 டன்கள் உற்பத்தி செய்யப்பட்டது. ஒரு எக்டரில் சராசரியாக 123 டன் கரும்பு உற்பத்தி செய்யப்பட்டது.

4.7 உரப்பயிர்கள் (Manure Crops) : நிலத்திற்கு வளம் சேர்க்க பயன்படுத்தப்படும் பயிர்கள் **உரப்பயிர்கள்** எனப்படும். இது கீழ்வரும் இரண்டு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

4.7.1 பசுந்தாள் உரப்பயிர்கள் (Green Manure Crops) : ஒரு நிலத்தில் சாகுபடி செய்யப்படும் லெக்யூம் குடும்ப பயிர் ரகங்களை மடக்கி உழுது அதே நிலத்திற்கு உரமாக்கினால் அப்பயிர்கள் **பசுந்தாள் உரப்பயிர்கள்** எனப்படும்.

உ.ம். சணப்பை, தக்கைப்பூண்டு, கொளுஞ்சி, நரிப்பயறு, மணிலா அகத்தி, அவுரி.

பசுந்தாள் உரப்பயிர்களில் தழைச்சத்து அளவு :

உரப்பயிர்	தழைச்சத்து அளவு (சதம்)
சணப்பு	2.8 – 3.2
தக்கைப்பூண்டு	2.6 – 3.2
மணிலா அகத்தி	3.2 – 3.4
நரிப்பயறு	2.2 – 3.0

4.7.2 பசுந்தழை உரப்பயிர்கள் (Green Leaf Manure Crops) : சில தாவரங்களின் இலைகள் மற்றும் மெல்லிய தண்டுப்பகுதிகள் வேறு இடத்திலிருந்து அறுவடை செய்து கொண்டு வரப்பட்டு சாகுபடி நிலத்தில் மடக்கி உழுவதால் உரமாகின்றன. இவ்வகைப் பயிர்கள் **பசுந்தழை உரப்பயிர்கள்** எனப்படும்.

உ.ம். புங்கம், வேம்பு, எருக்கு, பூவரசு, கிளைரிசிடியா, ஆவாரை, சூபாபுல்

பசுந்தழை உரப்பயிர்களில் தழைச்சத்து அளவு :

உரப்பயிர்	தழைச்சத்து அளவு (சதம்)
வேம்பு	1.0 - 1.2
எருக்கு	1.3 - 1.5
கிளைரிசிடியா	2.2 - 2.7
சூபாபுல்	2.5 - 3.7
புங்கம்	1.3 - 1.5

4.8 தீவனப்பயிர்கள் (Forage Crops) : கால்நடைகளின் தீவனத்திற்காக வளர்க்கப்படும் பயிர்கள் **தீவனப்பயிர்கள்** எனப்படும். இது நான்கு வகைப்படும்.

1. புல்வகை தீவனப்பயிர்கள் – கம்பு நேப்பியர், கினியாப்புல்
2. தானிய வகை தீவனப்பயிர்கள்– தீவன சோளம், தீவன மக்காச்சோளம்
3. பயறு வகை தீவனப்பயிர்கள் – குதிரைமசால், வேலிமசால், தீவன தட்டைப்பயறு
4. மரவகை தீவனப்பயிர்கள் – சுபாபுல், அகத்தி

வளர்ந்து வரும் மக்கள் தொகையின் எதிர்காலத் தேவைகளைச் சமாளிக்க பயிர் விளைச்சலை அதிகரிப்பது அவசியமாகிறது. எனவே அனைத்து பயிர் வகைகளிலும் உயர் விளைச்சல் தரும் இரகங்களைத் தேர்ந்தெடுத்து, சரியான சாகுபடி முறைகளைப் பின்பற்றி அதிக மகசூல் பெறுவதே சிறந்த வழியாகும். ஆரோக்கியமான மனித வாழ்விற்கான சரிவிகித உணவைப் பின்பற்றுவது நாட்டின் வளமைக்கு வழி வகுக்கும்.

மதிப்பீடு

I. பொருத்தமான விடையளி

1. கீழ்க்காண்பனவற்றுள் எது தானியப்பயிர் ?

அ. நெல் ஆ. மொச்சை இ. தென்னை ஈ. பருத்தி

2. கொழுப்பு சத்து அதிகம் உள்ள பயிர் எது ?

அ. கோதுமை ஆ. நிலக்கடலை இ. சோளம் ஈ. கொள்ளு

3. கொடுக்கப்பட்டுள்ள பயிர்களில் எது பசுந்தழை உரப்பயிர் ?

அ. கினியா ஆ. கோரை இ. புங்கம் ஈ. உனிமுள்

4. கரும்பிலிருநது பெறப்படும் சர்க்கரை சத்தின் அளவு ....

அ. 50சதம் ஆ. 40சதம் இ. 60சதம் ஈ. 20சதம்

5. உலக அளவில் முதன்மை பயிராக பயிரிடப்படும் பயிர் ....

அ. நெல் ஆ. சோளம் இ. மக்காச்சோளம் ஈ. கம்பு

II. ஓரிரு வார்த்தையில் விடையளி

6. பயிறு வகைப் பயிர்கள் எந்த குடும்பத்தைச் சார்ந்தவை ?
7. எண்ணெய் வித்துப் பயிர்களில் காணப்படும் சத்து யாது ?
8. பருத்தியின் எந்தப் பகுதியில் இருந்து நார் பெறப்படுகிறது ?
9. உரப்பயிர்களுக்கு இரண்டு உதாரணம் கொடு.

III. நான்கு வரிகளில் விடையளி

10. தானியப் பயிர்கள் என்றால் என்ன ?
11. நாரப் பயிர்கள் என்றால் என்ன ?
12. சர்க்கரைப் பயிர்கள் என்றால் என்ன ?
13. தீவனப் பயிர்களின் நான்கு வகைகள் யாவை ?

IV. ஒரு பக்க அளவில் விடையளி

14. உரப்பயிர்களை விவரி.

V. விரிவான விடையளி

15. தமிழ் நாட்டின் முக்கிய பயிர் வகைகளை விவரி.

5. தமிழ்நாட்டின் முக்கிய தோட்டக்கலைப் பயிர்கள்
(Important Horticultural Crops of Tamilnadu)

தோட்டக்கலை (Horticulture) : பழப்பயிர்கள், காய்கறிப் பயிர்கள், மலர்ப்பயிர்கள், நறுமணப் பயிர்கள், மலைத்தோட்டப் பயிர்கள், மூலிகைப் பயிர்கள் போன்றவற்றின் சாகுபடி, தோட்டக்கலை வடிவமைப்பு மற்றும் விளைப்பொருட்களை பதப்படுத்தும் முறைகள் பற்றிய இயலுக்கு **தோட்டக்கலை** என்று பெயர்.

இந்திய பொருளாதாரத்தின் முன்னேற்றத்திற்கு முதுகெலும்பாக விளங்குபவை தோட்டக்கலைப் பயிர்களாகும். தோட்டப் பயிரிலிருந்து கிடைக்கும் பொருட்கள் அயல்நாட்டிற்கு ஏற்றுமதி செய்யப்படுகின்றன. அதன் மூலம் வாணிபம் வளர்ந்து அந்நியச் செலாவணி கிடைக்கிறது.

5.1 காய்கறிப் பயிர்கள் (Vegetable Crops) : காய்கறிப் பயிர்களைப் பற்றிய அறிவியல் **காய்கறியியல் (Olericulture)** ஆகும். மனித உணவில் காய்கறிகளின் பங்கு மிகவும் இன்றியமையாதது. பயிர்களின் வேர், தண்டு, இலை, பூ, காய், பழம், விதை போன்ற பாகங்களைப் பச்சையாகவோ, சமைத்தோ உண்ண உதவும் தாவர வகைகள் **காய்கறிகள்** என்று பொதுவாக அழைக்கப்படுகின்றன.

காய்கறிகள், உயிர்ச்சத்துக்கள் (Vitamins), தாதுப்பொருட்கள் (Minerals), புரதச்சத்து (Proteins), மாவுச்சத்து (Carbohydrates) போன்றவற்றை அதிக அளவில் கொண்டுள்ளன. மனிதன் தான் உண்ணும் உணவில் சராசரியாக 20 சதம் அளவிற்கு காய்கறிகளை எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

5.1.1 வைட்டமின் A அதிகம் உள்ள காய்கறிகள் : கேரட், தக்காளி, முட்டைகோஸ், புதினா, கொத்தமல்லி, தண்டுக்கீரை, முருங்கைக்கீரை.

5.1.2 வைட்டமின் B அதிகம் உள்ள காய்கறிகள் : சோயாபீன்ஸ், பட்டர்பீன்ஸ், பட்டாணி, முள்ளங்கி, பெல்லாரி வெங்காயம்.

5.1.3 வைட்டமின் C அதிகம் உள்ள காய்கறிகள் : முட்டைக்கோஸ், தக்காளி, மிளகாய், முளைக்கீரை, பிரக்கோலி

5.1.4 வைட்டமின் D அதிகம் உள்ள காய்கறிகள் : சோயாபீன்ஸ், பட்டர்பீன்ஸ், அவரைக்காய், கொத்தவரை, முட்டைகோஸ், லெட்டூஸ்.

5.1.5 வைட்டமின் E அதிகம் உள்ள காய்கறிகள் : வெண்டைக்காய், பீர்க்கங்காய், கோவைக்காய், லெட்டூஸ், முட்டைக்கோஸ், காலிபிளவர்.

5.1.6 வைட்டமின் K அதிகம் உள்ள காய்கறிகள் : காலிஃபிளவர், தக்காளி, முட்டைகோஸ், லெட்டூஸ், பீர்க்கங்காய், வெண்டைக்காய்.

5.1.7 கால்சியம் சத்துள்ள காய்கறிகள் : மிளகாய், வெண்டைக்காய், அவரைக்காய், சேனைக்கிழங்கு

5.1.8 பாஸ்பரஸ் சத்துள்ள காய்கறிகள் : வெள்ளரி, காலிஃபிளவர், பசலைக்கீரை

5.1.9 இரும்புச்சத்துள்ள காய்கறிகள் : கருவேப்பிலை, பாகற்காய், புதினா, பீட்ரூட், முருங்கைக்காய், முருங்கைக்கீரை.

தமிழ்நாட்டின் முக்கிய காய்கறிப் பயிர்களின் பரப்பு, உற்பத்தி மற்றும் விளைச்சல் (2006–07)

பயிர்	பரப்பு (எக்டர்)	சாகுபடி பரப்பு (சதம்)	உற்பத்தி (டன்)	விளைச்சல் (கிகி/எக்டர்)
வெங்காயம்	29587	0.51	258333	8731
தக்காளி	22433	0.38	282912	12611
கத்தரிக்காய்	6059	0.10	67247	11099
வெண்டைக்காய்	3578	0.06	26829	7498
முட்டைக்கோஸ்	2313	0.04	130099	56247

5.2 பழப்பயிர்கள் (Fruit Crops) : இந்தியாவில் பலவிதமான தட்பவெப்பநிலை நிலவுவதால் பலவகைப்பட்ட பழப்பயிர்கள் சாகுபடி செய்யப்படுகின்றன. பழங்கள் பற்றிய அறிவியலுக்கு **பழவியல் (Pomology)** என்று பெயர். பழப்பயிர்களின் இனவிருத்தி, தரமான பழங்களின் உற்பத்தி, பழப்பயிர்கள் பாதுகாப்பு மற்றும் பதப்படுத்துதல் ஆகியவை இதில் அடங்கும்.

பழங்களில் காணப்படும் சத்துக்கள் : ஒரு மனிதன் நாளொன்றுக்கு சராசரியாக 25 கிராம் பழங்களை உணவில் சேர்த்துக் கொள்ள வேண்டும். பழங்களில் மாவுச்சத்து, புரதம், வைட்டமின்கள் மற்றும் தாது உப்புக்கள் உள்ளன.

5.2.1 மாவுச்சத்து நிறைந்த பழங்கள் : வாழை, பேரிட்சை, ஆப்பிள், பலாப்பழம்

5.2.2 தாதுப்பொருட்கள் அதிகம் உள்ள பழங்கள் : முந்திரி, வெண்ணெய் பழம், வில்வம், திராட்சை, பேரிச்சை, எலுமிச்சை, பப்பாளி

5.2.3 நார்ச்சத்து மிகுந்த பழங்கள் : வாழை, அன்னாசிப்பழம், சப்போட்டா, மாம்பழம்.

5.2.4 வைட்டமின் 'C' சத்துள்ள பழங்கள் : எலுமிச்சை, கொய்யா, திராட்சை.

பழங்களில் உள்ள அங்கக அமிலங்கள் பசியைத் தூண்டவும், உணவு செரிக்கவும் உதவி புரிகின்றன. பப்பாளியில் புரதத்தை கரைக்கும் நொதிகள் உள்ளன. இதைத்தவிர செல்லுலோஸ், பெக்டின், பெப்சின் போன்ற சத்துக்களும் அதிகம் காணப்படுகின்றன. பழங்கள் சிறந்த காப்புணவாகவும், துணை உணவாகவும் செயல்படுகின்றன. பழப்பயிர்களில் மா மற்றும் வாழை அதிக பரப்பளவில் சாகுபடி செய்யப்படுகிறது. பலாப்பழம் பழப்பயிர்களின் ராஜா என்றும் மங்குஸ்தான் ராணி என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.

தமிழ்நாட்டின் முக்கிய பழங்களின் பரப்பு, உற்பத்தி மற்றும் விளைச்சல் (2006–07)

பழம்	பரப்பு (எக்டர்)	சாகுபடி பரப்பு (சதம்)	உற்பத்தி (டன்)	விளைச்சல் (கிகி/ எக்டர்)
மாம்பழம்	125856	2.15	694554	5519
வாழைப்பழம்	105206	1.80	5637371	53584
முந்திரி	103968	1.78	51057	491
எலுமிச்சை	7964	0.14	20569	2583
கொய்யா	7792	0.13	85952	11031
பலாப்பழம்	2919	0.05	404224	13848
திராட்சை	2581	0.04	76953	29815
ஆரஞ்சு	2139	0.04	4324	2021
அன்னாசிப்பழம்	634	0.01	20970	33076

5.3 கிழங்கு வகைப்பயிர்கள் (Tuber Crops) : கிழங்கு வகைப் பயிர்கள் முக்கிய துணை உணவுப்பொருட்களாக பயன்படுகின்றன. இவற்றில் சர்க்கரைவள்ளிக்கிழங்கு, மரவள்ளிக்கிழங்கு, சேனைக்கிழங்கு, சேப்பங்கிழங்கு, கொடிவள்ளிக்கிழங்கு, கருணைக்கிழங்கு, சிறுகிழங்கு மற்றும் உருளைக்கிழங்கு போன்றவை முக்கிய கிழங்கு வகைப் பயிர்கள் ஆகும்.

கிழங்கு வகைப் பயிர்களில் சர்க்கரைச்சத்து, புரதச்சத்து, மாவுச்சத்து மற்றும் தாதுச்சத்துக்கள் அடங்கி உள்ளன. மேலும் வைட்டமின்களும் அதிகம் காணப்படுகின்றன.

தமிழ் நாட்டில் கிழங்கு வகைப் பயிர்களின் பரப்பு, உற்பத்தி மற்றும் விளைச்சல் (2006– 07)

பயிர்	பரப்பு (எக்டர்)	சாகுபடி பரப்பு (சதம்)	உற்பத்தி (டன்)	விளைச்சல் (கிகி/ எக்டர்)
மரவள்ளிக்கிழங்கு	139628	2.39	5635436	40360
உருளைக்கிழங்கு	5190	0.09	77443	14922
சர்க்கரை வள்ளிக்கிழங்கு	1127	0.02	18933	16799

5.4 நறுமணப் பயிர்கள் (Spices and Condiments) : வேளாண் பொருட்களில் இந்திய பொருளாதார முன்னேற்றத்திற்கு வழிவகுப்பது நறுமணப் பயிர்களே ஆகும். மனிதனின் மருத்துவத் தேவைக்காகவும், உணவுப்பொருட்களை மணமூட்டவும், சுவையூட்டவும் நறுமணப்பொருட்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

பல்வேறு தாவரங்களின் வெவ்வேறு பாகங்களான இலைகள், காய்கள், பட்டைகள், பூக்கள், பூமொட்டுகள், விதைகள் போன்றவை நறுமணமூட்ட பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

5.4.1 விதை நறுமணப்பயிர்கள் : கொத்தமல்லி, பெருஞ்சீரகம், ஏலக்காய், மிளகு, சீரகம், வெந்தயம், சோம்பு, ஓமம் போன்றவை முக்கிய விதை நறுமணப்பயிர்களாகும். இதில் மிளகு வாசனைப் பயிர்களின் ராஜா எனவும், ஏலக்காய் ராணி எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. மேலும் மிளகிற்கு கறுப்புத் தங்கம் என வேறு பெயரும் உண்டு.

5.4.2 மரவாசனைப் பயிர்கள் : கிராம்பு, ஜாதிக்காய், இலவங்கப்பட்டை, கறிவேப்பிலை.

5.4.3 மூலிகை வாசனைப் பயிர்கள் : ரோஸ்மேரி, நீர்பிரம்மி

5.4.4 இதர வாசனைப் பயிர்கள் : வெனிலா, குங்குமப்பூ, பெருங்காயம், வெள்ளைப்பூண்டு, இஞ்சி, மஞ்சள்.

தமிழ்நாட்டின் முக்கிய நறுமணப்பயிர்களின் பரப்பு, உற்பத்தி மற்றும் விளைச்சல் (2006–07)

பயிர்	பரப்பு (எக்டர்)	சாகுபடி பரப்பு (சதம்)	உற்பத்தி (டன்)	விளைச்சல் (கிகி/ எக்டர்)
மிளகாய்	61418	1.05	42719	696
மஞ்சள்	30528	0.52	175388	5745
புளி	20488	0.35	64382	3142
கொத்தமல்லி	17425	0.30	5676	326
பாக்கு	5526	0.09	11904	2154 (பதப்படுத்தப்பட்ட கொட்டைகள்)
ஏலக்காய்	4441	0.08	404	91
மிளகு	3703	0.06	843	228
கிராம்பு	673	0.01	661	982
இஞ்சி	669	0.01	12468	18638
பூண்டு	528	0.01	3139	5945

5.5 மலர்ப்பயிர்கள் (Flower Crops) : மலர்கள், அழகு, அன்பு மற்றும் அமைதியின் அடையாளமாக கருதப்படுகின்றன. இது மட்டுமின்றி கொய்மலர் உற்பத்தி மற்றும் வாசனை திரவியங்கள் தயாரிப்பு போன்றவை நாட்டின் பொருளாதார மேம்பாட்டில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன. மலர்கள் புனிதமானவைகளாக கருதப்படுவதால், கடவுள் வழிபாடு, விழாக்கள் போன்றவற்றில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. மலர்களிலிருந்து பெறப்படும் வாசனைப் பொருட்கள் பல்வேறு தொழிற்சாலைகளில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மலர்ப் பயிர்களின் விதை மற்றும் நாற்றங்கால் உற்பத்தி பலருக்கு வேலை வாய்ப்பினை அளித்து வருகிறது.

5.5.1 அழகு மலர்ப்பயிர்கள் : ரோஜா, மல்லிகை, முல்லை, சாமந்தி, கனகாம்பரம், செண்பகம், மனோரஞ்சிதம், தாழம்பூ.

5.5.2 அலங்கார மலர்ப்பயிர்கள் : ரோஜா, மல்லிகை, இட்லிப்பூ, செம்பருத்தி, தாமரை, அல்லி, சாமந்தி, ஆந்தூரியம், ஜெர்பெரா, ஜெரேனியம், கினியா, கிளாடியோலஸ், செண்டுமல்லி, அரளி.

5.5.3 வாசனை திரவிய மலர்ப்பயிர்கள் : ரோஜா, மல்லிகை, சாமந்தி, மரிக்கொழுந்து.

5.5.4 பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த மலர்கள் : ரோஜா, ஜெர்பெரா, ஜெரேனியம், கினியா, கிளாடியோலஸ், ஆந்தூரியம்.

5.6 மலைத்தோட்டப் பயிர்கள் (Plantation Crops) : மலைப்பிரதேசங்களில் பயிரிடப்படும் பயிர்களுக்கு **மலைத்தோட்டப்பயிர்கள்** என்று பெயர். காப்பி, தேயிலை, கோகோ, தென்னை, கமுகு, முந்திரி, சின்கோனா, யூக்கலிப்டஸ், ரப்பர் போன்றவை மலைத்தோட்டப் பயிர்களில் முக்கியமானவை. இதில் காப்பி, தேயிலை, கோகோ போன்றவை சிறந்த உணவு சார்ந்த பொருட்களாகப் பயன்படுகின்றன. ரப்பர், தென்னை, மூங்கில், சவுக்கு போன்றவை அதிக வேகத்தில் வளர்வதால் மழையை வருவித்து நீர்வளத்தை மேம்படுத்துகிறது.

பயிர்	**உபயோகிக்கப்படும் பாகங்கள்**
காப்பி	விதை
தேயிலை	கொழுந்து இலைகள்
தென்னை	காய்
கமுகு	பழம்
முந்திரி	பொய்க்கனி
யூக்கலிப்டஸ்	இலை
கோகோ	காய்

5.7 மூலிகைப் பயிர்கள் (Medicinal Plants) : ஒரு சில பயிர்கள் மற்றும் பயிர்களின் பாகங்கள் மனிதன் மற்றும் கால்நடைகளுக்கு ஏற்படும் நோய்களைக் கட்டுப்படுத்தும் மருந்தாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவ்வகைப் பயிர்கள் **மூலிகைப் பயிர்கள்** எனப்படும்.

இவ்வகைப் பயிர்களின் பாகங்களில் சேமித்து வைக்கப்படும் ரசாயனக் கூட்டுப் பொருட்கள் மருத்துவ குணம் கொண்டவைகளாக இருக்கின்றன. இம்மருத்துவ குணத்தைப் பொறுத்து மூலிகைப் பயிர்கள் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

5.7.1 மூலிகைப் பயிர்களின் வகைப்பாடு

5.7.1.1 அல்கலாய்டுகள் (Alkaloids) : சின்கோனா, ஊமத்தை, கோகோ, பெல்லடோனா

5.7.1.2 கிளைக்கோலைடுகள் (Glycolides) : கற்றாழை, அவுரி

5.7.1.3 கார்டிகோஸ்டிராய்டுகள் (Corticosteroids) : டயஸ்கோரியா, மருந்துக்கத்தரி

5.7.1.4 அத்தியாவசிய எண்ணெய்கள் (Essential Oils) : புதினா

5.7.2 மூலிகைப் பயிர்களின் முக்கியத்துவம் :

1. நோய் தீர்க்கும் மருந்து தயாரிப்பில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றன.

2. மூலிகைப் பயிர்கள் நம் நாட்டின் அந்நிய செலாவணியை பெருக்குகின்றன.

3. மூலிகைப் பயிர் உற்பத்தி மற்றும் பயன்பாடு வேலை வாய்ப்புக்கு வழிவகை செய்கிறது.

5.8 இலாகிரிப் பயிர்கள் (Norcotics) : சில பயிர்களின் பாகங்களை உட்கொள்ள பயன்படுத்தும்போது அவற்றிலுள்ள ரசாயனப் பொருட்கள் நரம்பு மண்டலத்தை தூண்டி புத்துணர்ச்சியை ஏற்படுத்துகின்றன. அவ்வகைப் பயிர்கள் **இலாகிரிப் பயிர்கள்** எனப்படும்.

உ.ம். காபி, தேயிலை, புகையிலை

5.8.1 புகையிலை : இது இலைக்காக சாகுபடி செய்யப்படும் முக்கிய பணப்பயிராகும். சோப்பு, சாயத் தொழிற்சாலைகளில் மட்டுமின்றி பூச்சிக்கொல்லி மருந்து தயாரிக்கவும், போதைப்பொருள் தயாரிப்பிலும் பயன்படுகிறது.

தமிழ்நாட்டில் புகையிலை 2006–07 ஆம் ஆண்டில் 5041 எக்டர் பரப்பளவில் 1532 கிகி/எக்டர் என்ற அளவில் விளைவிக்கப்பட்டு 7724 டன் இலைகள் உற்பத்தி செய்யப்பட்டது.

5.8.2 தேயிலை : இது ஆரோக்கியப் பயிர் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. உலகில் அதிக மக்கள் பயன்படுத்தும் முக்கிய பான வகையாகும்.

5.8.3 காபி : இதன் விதைகள் புத்துணர்ச்சி அளிக்கும் பானம் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது. இதில் காஃபின் என்ற ரசாயனப் பொருள் அடங்கியுள்ளது.

தோட்டம், மலர்கள், பழங்கள் போன்ற வார்த்தைகள் நற்பயனை அளிக்கும் தோட்டக்கலை பயிர்களுடன் தொடர்புடையது. வைட்டமின்கள் மற்றும் தாது உப்புக்கள் மிகக் குறைந்த அளவே தேவைப்பட்டாலும், மிகவும் அவசியமானது என்பதால் ஒவ்வொரு தோட்டக்கலைப்பயிரும் மனித வாழ்விற்கு மிகவும் முக்கியமானதாகும். எனவே தோட்டக்கலைப்பயிர் உற்பட்தி மனிதனுக்கு இலாபத்தைக் கொடுப்பதுடன் அன்பு, அமைதி, அழகு, நறுமணம் மற்றும் அன்னிய செலாவணியையும் கொடுக்கிறது.

மதிப்பீடு

I. பொருத்தமான விடையளி

1. வைட்டமின் ‘A’ அதிகம் உள்ள காய்கறி ....

   அ. கத்திரி ஆ. வெண்டை இ. தக்காளி ஈ. கேரட்

2. காய்கறிப் பற்றிய அறிவியல் ....

   அ. இயற்பியல் ஆ. பழவியல் இ. காய்கறியியல் ஈ. உயிரியல்

3. விதை நறுமணப் பயிர் ....

   அ. கொத்தமல்லி ஆ. புதினா இ. முந்திரி ஈ. கடுகு

4. வாசனைப்பயிர்களின் ராஜா ....

அ. சீரகம் ஆ. சோம்பு இ. வெந்தயம் ஈ. மிளகு

5. கறுப்புத் தங்கம் ....

அ. மிளகு ஆ. வெந்தயம் இ. சீரகம் ஈ. கொத்தமல்லி

6. காப்பி செடியின் உபயோகமுள்ள பாகம் ....

அ. இலைகள் ஆ. வேர் இ. பூக்கள் ஈ. விதைகள்

7. இலைகளுக்காகப் பயன்படும் பயிர் ....

அ. காபி ஆ. கோகோ இ. பாக்கு ஈ. புகையிலை

8. காபி விதைகளிலுள்ள வேதிப் பொருள் ....

அ. பெப்சின் ஆ. காப்சிசின் இ. காபின் ஈ. மெலனின்

II. ஓரிரு வார்த்தையில் விடையளி

9. காய்கறியியல் என்றால் என்ன ?
10. காய்கறிப்பயிர்களில் அடங்கியுள்ள சத்துகள் யாவை ?
11. வைட்டமின் B அதிகம் உள்ள காய்கறிகள் யாவை ?
12. கால்சியம் அதிகம் உள்ள காய்கறிகள் யாவை ?
13. எந்தக் காய்கறிகளில் இரும்பு சத்து அதிகம் உள்ளது ?
14. பழவியல் என்றால் என்ன ?
15. பப்பாளியில் காணப்படும் நொதிகள் யாவை ?
16. வாசனைப் பயிர்களின் ராணி எது ?
17. அலங்கார மலர்ப் பயிர்கள் யாவை ?
18. பழங்களின் ராஜா, ராணி எது ?

III. நான்கு வரிகளில் விடையளி

19. தோட்டக்கலை என்றால் என்ன ?
20. காய்கறிகளில் காணப்படும் விட்டமின்கள் யாவை ?
21. பழப்பயிர்களின் பயன்களை எழுதுக.
22. கிழங்கு வகைப் பயிர்கள் பற்றி எழுது.
23. நறுமணப் பயிர்கள் என்றால் என்ன ?
24. மூலிகைப் பயிர்கள் பற்றி எழுது ?
25. லாகிரிப் பயிர்கள் என்றால் என்ன ?

IV. ஒரு பக்க அளவில் விடையளி

26. பழங்களில் காணப்படும் சத்துகளைக் கொண்டு பழங்களை வகைப்படுத்துக.
27. நறுமணப் பயிர்களின் வகைகள் யாவை ?
28. மலர்ப் பயிர்களை வகைப்படுத்துக.
29. மூலிகைப் பயிர்களை வகைப்படுத்தி முக்கியத்துவத்தை எழுதுக.
30. இலாகிரிப் பயிர்களைப் பற்றி எழுதுக.

V. விரிவான விடையளி

31. காய்கறிப் பயிர்களில் காணப்படும் விட்டமின்கள் பற்றி எழுது.
32. தோட்டக்கலைப் பயிர்களைப் பற்றி விவரி.

6. உழவியல் முறைகள்
(Agronomic Practices)

பயிர் சாகுபடிக்கேற்ற சூழ்நிலைகள் : நிலவும் சுற்றுச்சூழல் மண் வகை மற்றும் பாசன வளமை ஆகியவற்றிற்கு ஏற்றாற்போல சாகுபடி முறைகள் வேறுபடுகின்றன.

6.1 வரையறை

பண்ணை (Farm) : குறிப்பிடப்பட்ட எல்லை வரையரைக்குட்பட்ட பயிர்கள், கால்நடைகள் மற்றும் அதைச்சார்ந்த பண்ணைத் தொழில்கள் ஆகியவை ஒருங்கிணைந்த நிலப்பகுதி **பண்ணை** எனப்படுகிறது.

சாகுபடி (Cultivation) : சூரிய ஆற்றலை பயனுள்ளதாக மாற்றி தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் மூலம் பொருளாதார தரவுகளை உற்பத்தி செய்யும் முறைக்கு **சாகுபடி** என்று பெயர்.

6.2 சாகுபடி வகைகள் (Types of Cultivation) :

நன்செய் சாகுபடி
புன்செய் சாகுபடி
மானாவாரி சாகுபடி

நன்செய் சாகுபடி (Wetland Cultivation) : ஏரி, குளம், கால்வாய் மற்றும் கிணறுகள் மூலமாக நீர்ப்பாசன வசதி செய்யப்பட்டு, சாகுபடி காலம் முழுவதும் நீர் தேங்குமாறு செய்யப்படும் சாகுபடி **நன்செய் சாகுபடி** ஆகும்.

உ.ம். நெல்

புன்செய் சாகுபடி / தோட்டக்கால் சாகுபடி (Gardenland Cultivation) : மழை மூலம் பெறப்பட்ட நிலத்தடி நீரைப் பயன்படுத்தியும், கூடுதலாக பாசன வசதி செய்தும் பயிர் விளைச்சலை செய்தல் புன்செய் அல்லது **தோட்டக்கால் சாகுபடி** எனப்படுகிறது.

உ.ம். பருத்தி, கரும்பு

மானாவாரி சாகுபடி (Rainfed Cultivation) : முழுவதும் மழையை மட்டும் நம்பி, மழைநீரின் ஈரப்பதத்தை தேக்கி, பயன்படுத்தி பயிர் விளைச்சலை செய்தலே **மானாவாரி சாகுபடி** எனப்படுகிறது. இத்தகைய சாகுபடி ஆண்டு மழையளவு 800 மி.மீ க்கு குறைவாக உள்ள பகுதிகளில் பின்பற்றப்படுவதால் அதிக அளவு வறட்சிக்கு ஆட்படுகிறது. ஆனால் ஆண்டு மழையளவு 800 மி.மீ க்கு அதிகமாகப் பெறப்படும் பகுதிகளில் இத்தகைய வறட்சியின் பாதிப்பு குறைவாக இருப்பதுடன் மண், ஈரப் பாதுகாப்பு தொழில்நுட்பங்கள் கடைபிடிக்கப்பட்டு மானாவாரி சாகுபடி சிறப்பாக செய்யப்படுகிறது,

உ.ம். குறு தானியப் பயிர்கள், ஆமணக்கு

சாகுபடி முறைகளின் சிறப்பம்சங்கள்

சிறப்பம்சம்	**நன்செய்**	**தோட்டக்கால்**	**புன்செய்**	**மானாவாரி**
i) சாகுபடி காலம்	9 –12 மாதங்கள்	9 –12 மாதங்கள்	< 6 மாதங்கள்	6 –8 மாதங்கள்
ii) பாசனம்	ஆறு, குளம், கண்மாய்	கிணறு	மழை < 800 மி.மீ	மழை < 800 மி.மீ
iii) சூழ்நிலை	வறண்ட, புழுக்கமுடைய சூழல்	வறண்ட, புழுக்கமுடைய சூழல்	வறண்ட பகுதி, வறண்ட சூழல்	பகுதி புழுக்கம் புழுக்கமுடைய சூழல்
iv) பாசன முறை	இயற்கை ஓட்டம்	இறைத்தல்	இல்லை	இல்லை
v) பாசன மேலாண்மை	அதிக நீர் மேலாண்மை	குறிப்பிட்ட அளவு பயன்பாடு	நீர் பாதுகாப்பு	அதிக நீ ர் வெளியேற்றம்
vi) உரமேலாண்மை	தாராளமாக	தாராளமாக	குறைவாக	போதுமானதாக
vii) குறிக்கோள்	உயர் விளைச்சல்	உயர் விளைச்சல்	நிலையான விளைச்சல்	நிலையற்ற விளைச்சல்
viii) சவால்கள்	உப்பு படிதல் விளைச்சல்	உப்பு படிதல்	மண் அரிப்பு	மண் அரிப்பு

6.3 பயிர் சாகுபடி முறைகள்(Cultivation Methods)

6.3.1 பயிர் சுழற்சி (Crop Rotation) : பயிர் சுழற்சி என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட நிலத்தில் முன்கூட்டியே திட்டமிட்டவாறு பல்வேறு வகையான பயிர்களை விளைவித்தலேயாகும். இது **தொடர்ச்சியான பயிர் சாகுபடி** எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. இருக்கக்கூடிய வளங்களை அதிக அளவில் பயன்படுத்தி மண்வளம் பாதிக்கப்படாத வகையில் உயர்ந்தபட்ச பயிர் விளைச்சலைப் பெறுவதே பயிர் சுழற்சியின் குறிக்கோளாகும்.

பயிர் சுழற்சியின் தத்துவம் (Principles of Crop Rotation) :

- பயறு வகைப் பயிர்களை தானியப் பயிர் சாகுபடிக்கு முன்னதாக விளைவித்து வளி மண்டல தழைச்சத்தை மண்ணில் நிலைநிறுத்துதல்.
- ஆணிவேர் தொகுப்புடைய பயிர்களைத் தொடர்ந்து சல்லிவேர் தொகுப்புடைய பயிர்களைப் பயிரிட்டு பயிர்களுக்கான சத்து கிடைத்தலை உறுதி செய்தல்.
- தேவைக்கேற்ப பயிர்களைத் தேர்ந்தெடுத்தல்
- ஒரே குடும்பத்தைச் சேர்ந்த பயிர்களை தொடர்ச்சியாக பயிரிடாமல் மாற்றிப் பயிரிட்டு பூச்சிகளின் நிலைப்புத் தன்மையை அழித்தல்.
- பயிர் தேர்வு உழவர்களின் பொருளாதார சக்திக்கு ஏற்றதாக இருத்தல்.
- பயிர் தேர்வு அந்தந்த பகுதியின் தட்பவெப்ப நிலைக்கு உகந்ததாக இருத்தல்.

- சரிவான நிலப்பகுதிகளில் மண் அரிமானத்தைத் தடுக்கக்கூடிய தடுப்புப் பயிர்களை பயிரிடுதல்.
- மானாவாரி நிலப்பரப்பில் வறட்சியைத் தாங்கும் பயிர்களைத் தேர்ந்தெடுத்தல்.
- தாழ்வான மற்றும் சதுப்பு நிலப்பகுதிகளில் நீரினில் நின்று விளையக்கூடிய பயிர்களைத் தேர்ந்தெடுத்து பயிரிடுதல்.
- சிறந்த பயிர் சுழற்சி என்பது குடும்பத்தில் உள்ள நபர்களுக்கு ஆண்டு முழுவதும் வேலைவாய்ப்பை தருவதோடு மண்ணில் நலத்தையும் உறுதிப்படுத்த வேண்டும்.

உ.ம்.	ஓராண்டு சுழற்சி	–	நெல் – நெல் – பயறுவகைகள்
	ஈராண்டு சுழற்சி	–	மஞ்சள் – நெல் – நெல் – பயறு வகைகள்
	மூன்றாண்டு சுழற்சி	–	வாழை – வாழை – நெல் (தாளடி)
			வாழை – நெல் – நெல் – பயறு வகைகள்
			கரும்பு – கரும்பு (மறுதாம்பு) – நெல்
			கரும்பு – நெல் – நெல் – பயறுவகைகள்

பயிர் சுழற்சியின் நன்மைகள் (Merits of Crop Production) :

- பயிர் சுழற்சியில் பல்வேறு வகையான பயிர்களை பயிடுவதால் அவற்றின் கழிவுகளால் மண்ணிற்கு தேவையான அங்ககப் பொருட்கள் கிடைக்கப் பெறுகிறது.
- மண்ணின் இயற்பியல் தன்மையை கட்டமைக்கிறது.
- பண்ணையின் ஆக்கத்திறனை அதிகரிக்கிறது.
- இருக்கக்கூடிய வளங்களை மிகையான அளவில் பயன்படுத்தலாம்.
- பூச்சி, நோய் மற்றும் களைகள் சிறந்த முறையில் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது.

6.3.2 ஒரு பயிர்த் திட்டம் (Mono Cropping System) : ஒரு பயிர்த் திட்டம் என்பது, ஒரே பயிரை ஒரு குறிப்பிட்ட நிலத்தில் ஆண்டுக்கு ஆண்டு அல்லது பருவத்திற்குப் பருவம் திரும்பத் திரும்ப விளைவித்தலேயாகும்.

உ.ம். டெல்டா பகுதியில் நெல் சாகுபடி

நெல் சாகுபடியைப் பொறுத்த வரையில் ஒற்றைச் சாகுபடி முறை சில பிரச்சனைகளை சந்தித்து வருகிறது. வேலையாட்கள், இயந்திரங்கள், சந்தைப்படுத்துதல் போன்றவை செயல்படுத்தப்பட்டாலும் மண்ணின் சத்துக்கள் தொடர்ந்து பயன்படுத்தப்படுவதுடன் மண் வளத்தை நிலைநிறுத்த கவனம் செலுத்துவதில்லை. பயிர் பூச்சிகள், நோய்கள் மற்றும் களைகள் தொடர்ந்து பாதிப்பினை ஏற்படுத்துகின்றன. மேலும் இயற்கை வளங்கள் முற்றிலும் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை.

6.3.3 பல பயிர்த் திட்டம் (Multiple Cropping System) : பல பயிர்த் திட்டம் என்பது இரண்டுக்கு மேற்பட்ட பயிர்களை ஒரே நிலத்தில் ஓராண்டில் அடுத்தடுத்து விளைவித்தலே ஆகும். இது **தீவிர சாகுபடி பண்ணையம்** எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

இது பயிர் விளைச்சலை அதிகரிக்கின்றது. தீவிர சாகுபடி, கிடைக்கக்கூடிய நிலம், நீர், வேலையாட்கள் மற்றும் பொருளாதாரம் போன்ற வளங்களைப் பொறுத்து செய்யப்படுகிறது.

உ.ம். பருத்தி – பயறு வகைகள்

6.4 சாகுபடி முறைகள் (Cultivation Methods)

I. பல்பயிர் சாகுபடி

i. தொடர்ச்சியான (அடுத்தடுத்த) சாகுபடி

ii. தொடர் (ஒன்றைத் தொட்டு ஒன்று) சாகுபடி

iii. மறுதாம்பு (ஒன்றிலிருந்து) சாகுபடி

II. ஊடுபயிர் சாகுபடி (Inter Cropping)

III. கலப்பு பயிர் சாகுபடி (Mixed Cropping)

I. பல்பயிர் சாகுபடி

i. தொடர்ச்சியான சாகுபடி (Sequential Cropping) : இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பயிர்களை ஒரு நிலத்தில் ஓராண்டில் பயிர் செய்தல் **தொடர்ச்சியான சாகுபடி** எனப்படுகிறது. இரண்டாவதாக செய்யப்படும் பயிரானது முதல் பயிர் அறுவடை செய்தபிறகு விதைக்கப்படுகிறது.

உ.ம். நெல் – நெல் – பருத்தி

ii. தொடர் சாகுபடி (Relay Cropping) : முதல் பயிரின் அறுவடைக்கு முன்பே இரண்டாவது பயிரை விதைத்து செய்யும் சாகுபடிக்கு **தொடர் சாகுபடி** எனப்பெயர். இதில் முதல் பயிருக்கு இட்ட ஊட்டச்சத்துக்களின் உபரியும், மண் ஈரமும், சத்துக்களும் உடனடியாக பயன்படுத்தப்பட்டு பயிர் விளைச்சலுக்கு துணை புரிகின்றன.

உ.ம். நெல் அறுவடைக்கு முன்பாக உளுந்து விதைத்தல்
(தஞ்சாவூர் பகுதிகளில் மிதி உளுந்து சாகுபடி)

iii. மறுதாம்பு சாகுபடி (Ratoon Cropping) : அறுவடை செய்யப்பட்ட பயிர்களின் அடிக்கட்டைகளை மீண்டும் பயிர் சாகுபடிக்கு அனுமதித்தல் **மறுதாம்பு சாகுபடி** எனப்படும்.

உ.ம். தீவனப் பயிர்கள் – விதைத்த 75 நாட்களுக்கு பிறகு தொடர்ச்சியான குறுகிய இடைவெளியில் தொடர்ந்து வெட்டுதல்

கரும்பு மறுதாம்பு சாகுபடி

II. ஊடுபயிர் சாகுபடி (Inter Cropping) : முதன்மை பயிரின் எண்ணிக்கை மற்றும் விளைச்சல் பாதிக்காத வகையில் அதே நிலத்தில் கூடுதலாக மற்றொரு பயிரை விளைவித்தல் **ஊடுபயிர் சாகுபடி** எனப்படும்.

ஊடுபயிர் சாகுபடியின் தத்துவம் (Principles of Intercropping) :

- ஓர் அலகு நிலத்தில் ஒரே கால கட்டத்தில் நிலையான விளைச்சல்

- உயர்ந்த அளவு சத்துக்கள் தேவைப்படும் காலங்களில் பயிர்கள் ஒன்றுக்கொன்று போட்டியிடுதலைத் தவிர்த்தல்
- தேர்ந்தெடுக்கப்படும் பயிர்கள் ஒன்றுக்கொன்று ஒத்துப் போகும் தன்மையானதாக இருத்தல்
- கரியமில வாயு (CO_2), தண்ணீர், ஒளி மற்றும் இடவசதி போன்றவற்றிற்கு அதிக போட்டியைத் தவிர்த்தல்
- இப் பயிர்கள் வெவ்வேறு வேர் அமைப்பு, ஆழம் போன்றவற்றைக் கொண்டிருத்தல்

ஊடுபயிர் சாகுபடியின் நன்மைகள் (Benefits of Intercropping) :

- பயிர் வளர்ச்சி வளங்களான ஒளி, சத்துக்கள் மற்றும் நீர் போன்றவற்றை நல்ல முறையில் பயன்படுத்துதல்
- களைக் கட்டுப்பாடு
- நிலையான விளைச்சல் மற்றும் கூடுதல் வருமானம் கிடைத்தல்
- நோய் மற்றும் பூச்சித் தாக்குதல் குறைதல்
- மண் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் பாதுகாத்தல்

உ.ம். மக்காச்சோளம் + உளுந்து
சோளம் + துவரை
நிலக்கடலை + துவரை
உருளைக்கிழங்கு + கடுகு

III. கலப்பு பயிர் சாகுபடி (Mixed Intercropping) : எவ்வித வரிசை அமைப்பும் பின்பற்றப்படாமல் இரண்டு அல்லது அதற்கும் மேற்பட்ட பயிர்களை ஒரே நேரத்தில் விளைவித்தலை **கலப்பு பயிர் சாகுபடி** என்கிறோம். இது பெரும்பான்மையாக மானாவாரி சாகுபடியில் பின்பற்றப் படுகிறது. பல்வேறு பயிர்களின் விதைகள் கலக்கப்பட்டு மொத்தமாக விதைக்கப் படுகிறது. இதில் வெவ்வேறு மட்டங்களில் வளரக்கூடிய பயிர்களும், ஒன்றுக்கொன்று உதவி புரியும் பயிர்களும் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகின்றன.

உம் சோளம், கம்பு மற்றும் தட்டைப்பயறு

6.5 உழவு (Tillage) : உழவு என்பது கருவிகள் மற்றும் இயந்திரங்களைக் கொண்டு மண்ணை விதை விளைச்சலுக்கும், பயிர் விளைச்சலுக்கும் ஏற்றவாறு பக்குவப்படுத்தி தயார் செய்தலாகும். உழவின் தந்தை என அழைக்கப்படும் திருமிகு **ஜட்ரோடெல்** என்பவர் மண்ணை பண்படுத்துவதற்கு உழவே தலையாயது என்கிறார்.

பண்படுத்துதல் (Tilth) : பண்படுத்துதல் என்பது உழவின் மூலம் அடையப்பெறும் நிலையாகும். பண்படுத்துதலில் மேம்போக்கான பண்படுத்துதல், நடுத்தர பண்படுத்துதல், நுண்ணிய பண்படுத்துதல் என மூன்று வகைகள் உண்டு.

6.5.1 உழவின் குறிக்கோள்கள்

- சிறந்த விதைப்புக்கும், முளைப்புக்கும் ஏற்றவாறு மண்ணைப் பண்படுத்துதல்.
- பயிர் விளைச்சலுக்கு உகந்தவாறு மண்ணைத் தயார்படுத்துதல்
- வெற்றிகரமாக களையைக் கட்டுப்படுத்துதல்
- மழைநீரை உள்வாங்கும் விதமாக மண்ணை உழுதல்
- உரம் மற்றும் சத்துக்களை மண்ணுடன் நன்கு கலக்கச் செய்தல்
- மண்ணில் காற்றோட்டம் ஏற்படச் செய்தல்
- நீர் ஊடுருவும் தன்மையைத் தரப்படுத்துதல்
- மேல் மண்ணைப் பண்படுத்துதல்

6.5.2 உழவின் வகைகள் (Types of Tillage)

I. பருவத்தில் உழவு (Seasonal Tillage) : பருவத்தில் உழவு என்பது சரியான பருவ காலத்தில் மழையைத் தொடர்ந்து மண்ணை உழுது பயிர் சாகுபடி செய்வது ஆகும். இது முதன்மை உழவு மற்றும் ஊடுழவு என இரு வகைப்படும்.

1. முதன்மை உழவு (Primary Tillage) : முதன்மை உழவு எனப்படுவது மண்ணை நன்கு உழுது, நிலத்தை விதைப்புக்கு ஏற்றாற் போல் தயார்படுத்துதல் ஆகும். இதில் களைகள், பயிர் கட்டைகள் போன்றவை இருப்பின் உள் மூடப்பட்டு மட்க வைக்கப்படுகின்றன.

முதன்மை உழவின் வகைகள்

i. முதல்நிலை உழவு (Primary Tillage) : அறுவடைக்கு அடுத்து உடனடியாக நிலத்தை உழுது பண்படுத்துதலே **முதல்நிலை உழவு** எனப்படுகிறது. நாட்டுக் கலப்பை, இரும்பு இறக்கைக் கலப்பை, போஸ் கலப்பை மற்றும் டிராக்டர்கள் கொண்டு உழுவது முதல்நிலை உழவு ஆகும்.

ii. இரண்டாம் நிலை உழவு (Secondary Tillage) : முதல் நிலை உழவுக்குப் பின் மண்ணை நுண்ணிய முறையில் பண்படுத்துவதற்கு செய்யப்படும் உழவு **இரண்டாம் நிலை உழவு** எனப்படுகிறது. கட்டியை உடைத்தல், மட்டப்படுத்துதல், கீறிவிடுதல் போன்றவை இரண்டாம் நிலை உழவு ஆகும்.

iii. மூன்றாம் நிலை உழவு (Tertiary Tillage) : பார் ஓட்டுதல், வரப்புக் கட்டுதல் போன்றவை **மூன்றாம் நிலை உழவு** ஆகும்.

2. ஊடுழவு (Inter Tillage) : ஊடுழவு என்பது பயிரை பாதிக்காமல், பயிருக்கிடையில் உழவு செய்தலாகும். கொத்துக் கலப்பை கொண்டு மண் அணைத்தல், களையெடுத்தல், உரமிட மண் கோதுதல் போன்றவை ஊடுழவு வகையைச் சார்ந்தவையாகும்.

3. வறண்ட உழவு முறை (Dry Tillage) : வறண்ட நிலப்பரப்பில் பயிர் முளைப்பதற்கு மட்டும் ஈரம் உள்ளபோது செய்யப்படும் உழவு **வறண்ட உழவு** எனப்படுகிறது. உருளைக் கிழங்கு மற்றும் காய்கறிகளுக்கு இம்முறை கையாளப்படுகிறது.

4. சேற்றுழவு (Puddling) : நீர் தேங்கி நிற்கும் நிலையில் வயல்களில் உழுவது **சேற்றுழவு** எனப்படும். நெல் சாகுபடியில் இம்முறையை பயன்படுத்தி நீர் வீணாவதைத் தடுத்து, பருவம் முழுவதும் நீரைத் தேக்கி வைத்து விளைச்சலைப் பெறலாம்.

II. பருவமில்லா உழவு (Non Seasonal Tillage) : உடனடியாக பயிர் விளைவிக்கவில்லையென்றாலும் அடுத்த பருவத்திற்காக முன்கூட்டியே மண்ணை பண்படுத்தி வைத்தலே **பருவமில்லா உழவு** எனப்படும். இது அறுவடைக்குப் பிந்திய உழவு, கோடை உழவு, குளிர்கால உழவு என வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

6.5.3 சிறப்பு வகை உழவுகள் (Types of Special Tillage)

1. அடிமண் உழவு (Sub soil Tillage) : மண்ணின் மேற்பரப்புக்கு 15 செமீ கீழே கடினமான மண் தட்டை உடைத்து உழவு செய்தல் **அடிமண் உழவு** எனப்படும்.

2. மட்டப்படுத்துதல் (Levelling) : வயல்களில் மேடு பள்ளங்களை சமப்படுத்தும் முறையே **மட்டப்படுத்துதல்** ஆகும்.

3. சுத்தமான உழவு (Perfect Tillage) : நிலத்தின் எந்த ஒரு மூலையிலும் எவ்வித பயிரும் இல்லாமல் சுத்தமாக உழவு செய்தலின் மூலம் களைகள், பூச்சிகள் மற்றும் நோய்க் காரணிகளைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

4. உழவில்லா உழவு (No Tillage / Zero Tillage) : களைக் கொல்லிகளைக் கொண்டு களைகள் கட்டுப்படுத்தப்பட்டிருந்தால், முந்தைய பயிர் சாகுபடியின் எச்ச ஈரத்தில் நேரடியாக விதைத்து சாகுபடி செய்தலே **உழவில்லா உழவு** எனப்படும்.

5. மூடாக்கு உழவு (Stubble Mulch Tillage) : மண்ணின் மேற்பரப்பில் பயிர் இருக்கும்போது, இயந்திரக் கலப்பையைக் கொண்டு 15 செமீ ஆழத்தில் வெட்டி, திருப்பிப் போட்டு உழுது விடுவது **மூடாக்கு உழவாகும்.** இம்முறையில் மண் ஈரம் பாதுகாக்கப்படுவதுடன், களைகளின் வளர்ச்சியும் தடைபடும்.

6. வேதியியல் உழவு (Chemical Tillage) : களையெடுத்தல் போன்ற இடைப்பட்ட உழவுகளுக்குப் பதிலாக களைக் கொல்லிகளைக் கொண்டு களைகளைக் கட்டுப்படுத்திய பின் மிகக் குறைந்த அளவில் உழவு செய்து சாகுபடி செய்தல் **வேதியியல் உழவு** எனப்படுகிறது.

6.6 நாற்றங்கால் (Nursery) : நாற்றங்கால் என்பது சாகுபடி செய்யப்படும் பயிர்களில் நேரடி விதைப்பு தவிர பிற பயிர்களின் விதைகளை அவற்றின் வளர் சூழலுக்கு ஏற்றவாறு சேற்றுப்

பாங்கிலோ, புழுதிப் பாங்கிலோ பாவி தனியாக வளர்த்து, நடவிற்கு பயன்படுத்த பண்படுத்தும் இடமே ஆகும்.

நாற்றங்கால்களின் வகைகள் : நஞ்சை நிலங்களில் குறிப்பாக நெற்பயிருக்கு பயன்படுத்தப்படும் நாற்றங்கால்கள் மூன்று வகைப்படும். இது தவிர காய்கறி பயிர்களுக்கும் நாற்றங்கால் முறை பின்பற்றப்படுகின்றது.

1. **ஈர நாற்றங்கால் (Wet Nursery) :** தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட இடம் நல்ல பாசன வசதியும், வடிகால் வசதியும் கொண்டதாக இருக்க வேண்டும். நாற்றங்கால் பகுதி நன்கு உழப்பட்டு, களைகளோ, முந்தைய பயிரின் கட்டைகளோ இல்லாதவாறு சேற்றுழவு செய்யப்பட்டு சமப்படுத்தியிருத்தல் வேண்டும். பரிந்துரை செய்யப்பட்ட அளவில் தொழுஉரம் அடியுரமாக இடவேண்டும். இடையே நடப்பதற்காக 50 செ.மீ அளவில் பாதை விட்டு சுற்றிலும் வடிகால் வசதியுடன் 4 முதல் 5 அடி அகலத்தில் பாத்திகள் அமைத்துக் கொள்ள வேண்டும். நாற்றங்கால் பரப்பு பரிந்துரைக்கப்பட்ட உரமிடப்பட்டிருக்க வேண்டும். (பொதுவாக 10 கிலோ தழைச்சத்து, 5 கிலோ மணிச்சத்து, 5 கிலோ சாம்பல் சத்து மற்றும் 2 கிலோ துத்தநாக சல்பேட்).

ஊற வைத்து முளைக்கட்டிய விதைகளை சீராக தூவ வேண்டும். அவ்வாறு விதை தூவும் போது நாற்றங்காலில் சுமார் 5 செ.மீ. உயரத்திற்கு தண்ணீர் தேங்கியிருக்க வேண்டும். தினமும் காலையில் தண்ணீர் வடிகட்டப்பட்டு பின் பாய்ச்சப்பட வேண்டும். களைகள், பூச்சிகள் மற்றும் நோய்கள் தாக்குதல்களிலிருந்து பாதுகாக்க வேண்டும். பின் சரியான தருணத்தில் நாற்று பறிக்கப்பட்டு வயல்களில் நடவு செய்யப்பட வேண்டும்.

2. **வறள் நாற்றங்கால் / புழுதி நாற்றங்கால் (Dry Nursery) :** ஈர நாற்றங்காலைப் போன்றே படுக்கைகள் அல்லது பாத்திகள் அமைக்கப்பட்ட பிறகு, விதைகளை பாவிய பிறகு தண்ணீர் பாய்ச்சுவதற்கு மாற்றாக தூவாளி கொண்டு தெளிக்கப்பட வேண்டும். இதனை தொடர்ச்சியாகவும், நாற்றுகள் நன்கு முளைக்கும் வரையிலும் செய்ய வேண்டும்.

3. **பாய் நாற்றங்கால் / டபோக் நாற்றங்கால் (Dapog Nursery) :** பருவமழை தாமதமாக பெய்ய நேர்ந்த காலங்களில் குறைந்த வயதில் நாற்றுக்களை நடுவதற்கு பக்குவப்படுத்தப் பயன்படும் நாற்றங்கால்களுக்கு **பாய் நாற்றங்கால்கள்** என்று பெயர்.

நல்ல சிமெண்ட்டினாலான தளமிடப்பட்ட பகுதியோ, நெகிழித்தாள் (Plastic paper) விரிக்கப்பட்ட கட்டாந்தரையிலோ விரிப்புகளின் மீது மண் கொட்டப்பட்டு அவை இறுக்கமாக்கப்பட்டு விதைகளை தூவி கை அல்லது மரச்சட்டத்தினாலோ மேலாக அழுத்தி விடும் பொழுது விதைகள் அமிழ்ந்து விடுவதுடன் நீர் பாய்ச்சப்படும் போது நாற்றுக்கள் நன்கு வளரத் தொடங்குகின்றன. 12 முதல் 15 நாட்களில் நாற்றுக்கள் நடவுக்கு தயாராகி விடுகின்றன. மேலும் தொலைவில் உள்ள வயல்களுக்கும் பாய்கள் தகுந்த அளவில் வெட்டி எடுக்கப்பட்டு சுருட்டிக் (வேர் உட்பக்கம் இருப்பதுபோல்) கொண்டு செல்லப்படுகிறது.

4. மேட்டுப்பாத்தி நாற்றங்கால் (Raised Bed Nursery) : தானியங்களில் ராகிக்கு மட்டும் மேட்டுப்பாத்தி நாற்றங்கால் அமைக்கப்படுகிறது. நன்கு புழுதியாக்கப்பட்ட இலகுவான மண்ணில் போதுமான அளவு அகலத்தில் மேட்டுப்பாத்தி (சுமார் 15 செ.மீ ஆழத்திற்கு வயலில் குறியிடப்பட்ட பகுதியை சுற்றிலும் மண்வெட்டியால் தோண்டி எடுக்கப்படும் போது 15 செ.மீ. உயரமுள்ள மேட்டுப்பாத்தி கிடைக்கப்பெறும்) அமைக்க வேண்டும். பின் ராகி விதைகளை பரவலாகத் தூவி நீர் பாய்ச்சி தக்க பருவத்தில் பறித்து நடவு செய்ய வேண்டும். பெரும்பாலான காய்கறிகளும் மேட்டுப்பாத்தி முறையில் நாற்றங்கால்களில் வளர்க்கப்படுகின்றன.

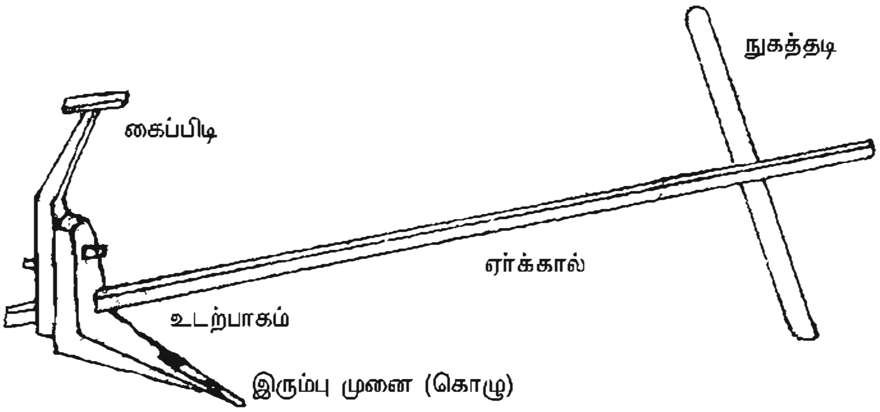
5. நவீன நாற்றங்கால்கள் (Special Nursery) : காய்கறிகளுக்கென்றே தனியாக நவீன நாற்றங்கால்கள் அமைக்கப்பட்டு வருகின்றன. காய்கறிப் பயிர்களில் மேட்டுப்பாத்தி நாற்றங்கால் பின்பற்றப்பட்டாலும் நீர் பாய்ச்சும்போது மிகை அளவு தண்ணீர் பயன்படுத்தப்பட்டு அதன் பயனுறு அளவு (Use efficiency) குறைகிறது. ஆனால் நவீன நாற்றங்கால்களில் தெளிப்பு நீர் பாசன முறை, குழி அட்டைகள், வளர் ஊடகங்கள் மற்றும் வலைக் கூடங்கள் அமைக்கப்பட்டு நாற்றுக்கள் வளர்க்கப்படுகிறது. அறிவியல் பூர்வமாகவும், குறைந்த அளவு வளங்கள் பயன்படுத்தப்படலும் இணைந்து துல்லிய பண்ணை தத்துவத்தில் தற்போதைய தேவைக்கேற்ப இந்நாற்றங்கால் முறை நவீனமயமாகி உள்ளது.

6.7 உழவுக் கருவிகள் (Tillage Implements) : ஏதாவது ஒரு வேலைக்குப் பயன்படும் சாதனம் பொதுவாக கருவி எனப்படுகிறது. இக்கருவிகள் கால்நடைகளைக் கொண்டோ விசை இழுவி (Tractor)களைக் கொண்டோ இயக்கப்படுகின்றன. இவ்வகைக் கருவிகள் முதன்மை உழவுக் கருவிகள், இரண்டாம் நிலை உழவுக் கருவிகள் மற்றும் ஊடுழவுக் கருவிகள் என்று அவற்றின் தேவைக்கேற்ப வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

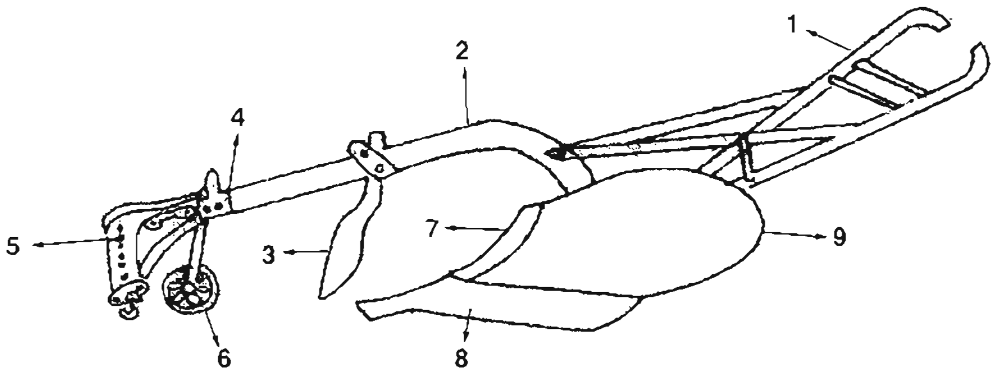
6.7.1 முதன்மை உழவுக்கருவிகள் (Primary Tillage Implements) :

1. நாட்டுக் கலப்பை (Country Plough)
2. மேம்படுத்தப்பட்ட இரும்புக் கலப்பை (Improved iron Plough)
3. மேலூர் கலப்பை (Melur Plough, Bose Plough)
4. இரும்பு இறக்கைக் கலப்பை (Mould Board Plough)
5. சட்டிக் கலப்பை (Disc Plough)
6. பின்திருப்பத்தக்க சட்டிக் கலப்பை (Reversible disc Plough)
7. இடவலம் மாற்றத்தக்க திருப்புக்கலப்பை (Turnwrest Plough)
8. உளிக் கலப்பை (Chisel Plough)

1. நாட்டுக் கலப்பை (Country Plough) : பழங்காலந்தொட்டு நம் முன்னோர்களால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டு பயன்படுத்தப்பட்டு வரும் கலப்பை நாட்டுக் கலப்பையாகும். இதில் மரத்தால் ஆன வளைவுத் துண்டும், அத்துடன் இணைக்கத்தக்க அமைப்பிலான கைப்பிடித் துண்டும் (மேழி) கொண்டது. வளைவுத் துண்டின் மையத்தில் துளையிடப்பட்டு நீளமான மரச்சட்டம்



படம் 5. நாட்டுக் கலப்பை



1. கைப்பிடிகள்
2. சட்டம்
3. கத்திமுனை
4. சக்கரம் கட்டுப்படுத்தும் பாகம்
5. நுனிப்பகுதி (ஏர்க்கால் இணைக்க)
6. சா்ல சக்கரம்
7. உட்பாகம்
8. இரும்பு முனை
9. இறக்கை கலப்பை

படம் 6. இரும்பு இறக்கை கலப்பை

இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இதில் எருதுகள் பூட்டுவதற்கு வசதியாக நுகத்தடி எனப்படும் மரத்தாலான குறுக்குச் சட்டமும் இருக்கும். வளைவுத் துண்டின் கீழ்த்தண்டில் நுனியில் துருத்தியவாறு அமைப்பில் இரும்பாலான பட்டைக்கம்பி பொறுத்தப்பட்டிருக்கும். இது உழவின் போது மண்ணைக் கிழித்து 'V' வடிவ பள்ளத்தை (சால்) ஏற்படுத்தும். நுகத்தடியை முன்னும் பின்னும் நகர்த்தி பிணைத்து ஆழமான உழவு அல்லது மேற்போக்கான உழவைப் பெறலாம்.

2. முற்படுத்தப்பட்ட இரும்பு கலப்பை (Improved Iron Plough) : நாட்டுக்கலப்பையைப் போன்றே எல்லா வகையிலும் செயல்படக்கூடியது. ஆனால் வளைவுத் தண்டிற்குப் பதிலாக இரும்புச் சட்டங்களைக் கொண்டு கீழ்ப்பகுதி இணைக்கப்பட்டிருக்கும். ஆனால் சட்டமும், நுகமும் மரத்தாலானதாக இருக்கும். இது தேய்மானம் அடையாமல் நீண்ட நாள் உழைக்கக்கூடியது.

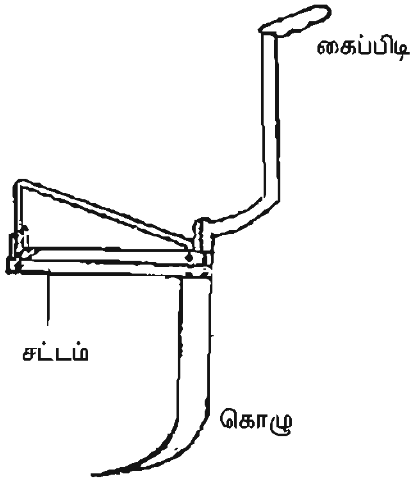
3. மேலூர் கலப்பை / போஸ் கலப்பை (Melur Plough - Bose Plough) : இதுவும் மரத்தாலான கலப்பைதான். நாட்டுக்கலப்பையை ஒத்தது. ஆனால் கீழ்ப்பகுதியில் இரும்பு கொழுவிற்குப் பதிலாக இரும்புப் பட்டை பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இது பெரும்பாலும் நஞ்சை நிலங்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

4. இரும்பு இறக்கைக் கலப்பை (Mould Board Plough) : உழவில் உந்தி பிளக்கப்படும் மண், திரும்பி கீழே விழுமாறு வளைவாக வார்க்கப்பட்ட இரும்பாலான சட்டங்களுடன் கூடிய கலப்பை **இரும்பு இறக்கைக் கலப்பை** ஆகும். இது எருதுகளாலும், விசை இழுவிகளாலும் இயக்கத்தக்க வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இதில் வார்ப்புச்சட்டம், கைப்பிடிச் சட்டம், கொழு மற்றும் முன்னோடும் சக்கரம் ஆகியன உள்ளன. இவை இயல்பான நாட்டுக் கலப்பை உழவின் ஆழத்தை விட ஆழமாக அதாவது சுமார் 30 செ.மீ ஆழத்திற்கு உழவை ஏற்படுத்துகின்றன.

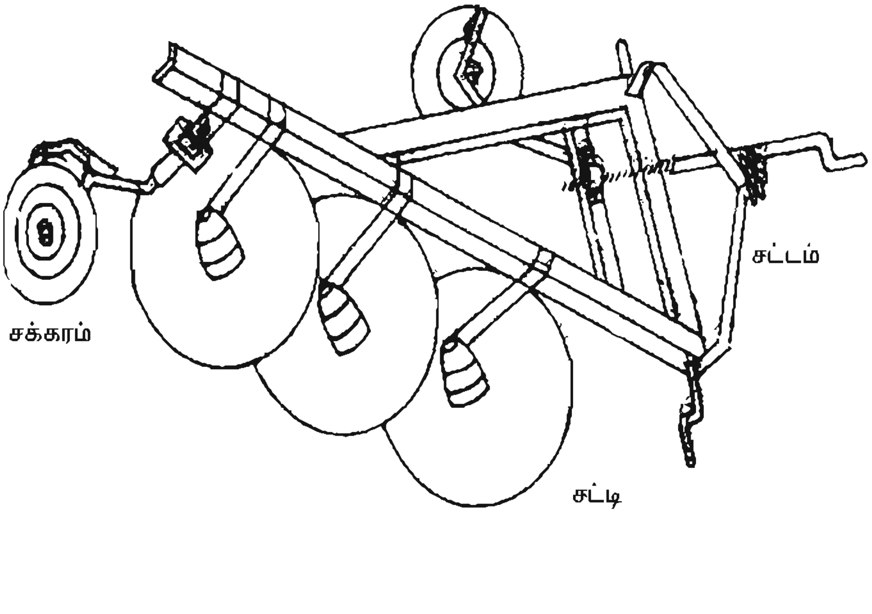
5. சட்டிக்கலப்பை (Disc plough) : சட்டிக் கலப்பை அல்லது தட்டுக்கலப்பை என்பது சட்டிகள் போன்ற கடின இரும்பாலான தட்டுகளால் மண்ணை புரட்டிப்போடும் வகையில் உழவு செய்யப் பயன்படுவது இது விசையிழுவியால் மட்டும் இயக்கக்கூடியது. இந்தத் தட்டுக்கள் 60 முதல் 90 செ.மீ விட்டமுடையன. ஒவ்வொரு தட்டும் தனித்தனியான அச்சுக்களில் சுழலும் வண்ணம் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. சட்டிக் கலப்பையை இறுகிய மண் பரப்பு, கடின காய்ந்த நிலம், கற்கள் நிறைந்த கரடுமுரடான நிலம், களைகள் மண்டிய நிலம் மற்றும் ஆழ உழவு தேவைப்படும் நிலம் ஆகியவற்றில் பயன்படுத்தலாம்.

6. பின் திருப்பத்தக்க சட்டிக் கலப்பை (Reversible Disc Plough) : பின் திருப்பத்தக்க சட்டிக் கலப்பையானது சட்டிக் கலப்பையைப் போன்றே செயல்படக் கூடியதாயினும் இது உழவினால் வெட்டியெடுக்கப்படும் மண்ணை அதற்கு முந்தைய உழவின் பள்ளத்தில் இட்டு நிரப்பும் வகையில் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். இதனால் உழவுக்கு பின் வயல் நன்கு சமப்படுத்தப்பட்டது போல தோன்றும்.

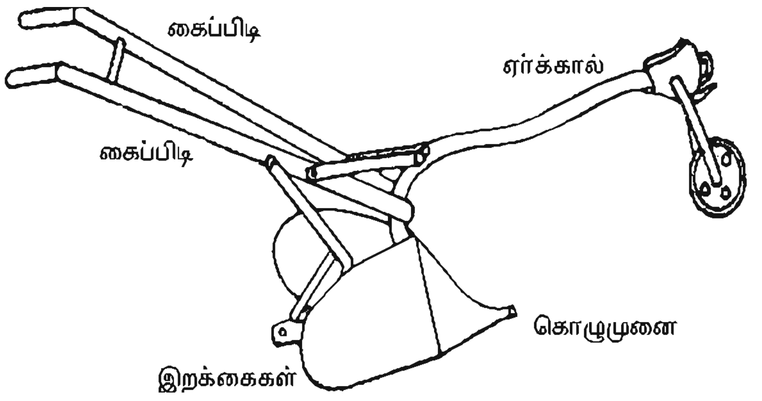
7. திருப்புக் கலப்பை (Turnwrest Plough) : இதுவும் ஒருவகையான பின் திருப்பத்தக்க கலப்பைதான். ஆனால் சட்டிக்கு பதிலாக இருக்கும் வார்ப்புச் சட்டத்தை மையத்திற்கு இடமாகவும்



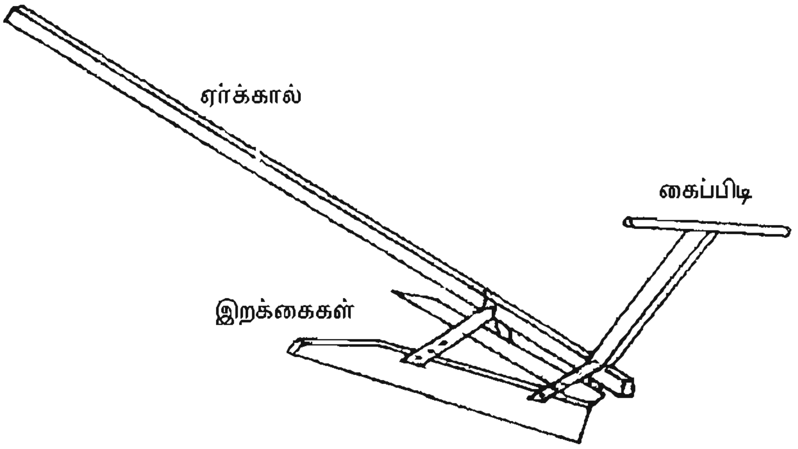
படம் 7. உளிக்கலப்பை



படம் 8. சட்டிக் கலப்பை



பார்க் கலப்பை



வரப்புக்கட்டி

படம் 9. மூன்றாம் நிலை உழவுக் கருவிகள்

வலமாகவும் மாற்றி அமைத்துக் கொள்ளத்தக்க வகையில் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். இதில் இரும்பு இறக்கைக் கலப்பையில் செய்யப்படும் உழவிற்கு மாறாக வெட்டி பெயர்க்கப்படும் மண் ஒரே திசையில் விழுமாறு அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

8. உளிக்கலப்பை (Chisel Plough) : கடினமான மண்பாங்கிற்காக, மேல் மண் தட்டை உடைக்கும் விதத்தில் அமைக்கப்பட்டிருப்பது உளிக்கலப்பையாகும். 'C' வடிவில் வளைக்கப்பட்ட உளியானது 37 செ.மீ வளைவு ஆரத்தைக் கொண்டு 3 செ.மீ தடிமனுடன் இருக்கும். இது ஒரு உறுதியான சட்டத்தினால் பிணைக்கப்பட்டிருக்கும். இது குறைந்தபட்சம் 45 செ.மீ வரை ஆழமாக உழக்கூடியது.

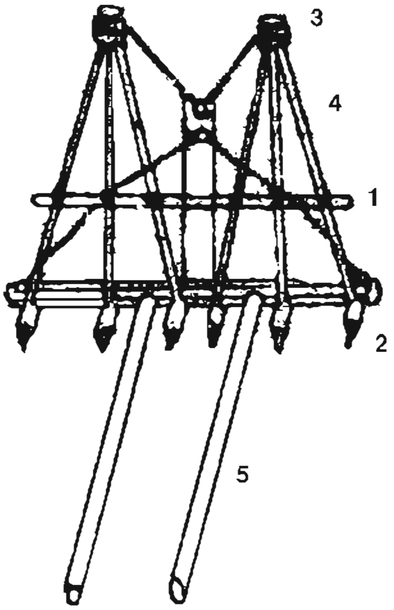
6.7.2 இரண்டாம் நிலை உழவுக்கருவிகள் (Secondary Tillage Implements) : முதன்மை உழவிற்கு பின்பு மேல் மண்ணை பண்படுத்துவதற்காக இரண்டாம் நிலை உழவுக் கருவிகள் பயன்படுகின்றன. இவை

- கட்டிகளை உடைத்தல்
- பார்களை அமைக்க வசதியாக மண்ணை பொடியாக்குதல்
- களைகளைக் கட்டுப்படுத்துதல்
- மூடாக்குகளை மண்ணுடன் கலக்குதல்
- உரங்களை மண்ணுடன் கலக்குதல்
- விதைத்த பின் விதைகளை மூடுதல்

போன்ற மேல்மண் செயல்பாடுகளுக்கு இவை பயன்படுகின்றன.

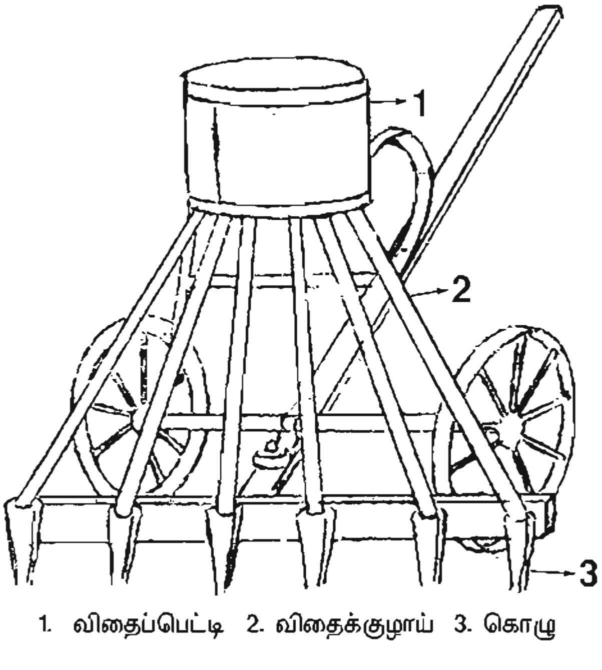
இரண்டாம் நிலை உழவுக்கருவிகளின் வகைகள்

1. **கொத்துக்கலப்பை (Cultivator)**
2. **பலுகு** (Harrows)
    - 2.1. கொத்துப்பல் பலுகு (Spike tooth harrow)
    - 2.2. சுருள் கம்பி பலுகு (Spring type harrow)
    - 2.3. சங்கிலி பலுகு (Chain harrow)
    - 2.4. சட்டி பலுகு (Disc harrow)
    - 2.5. ஊடுழவு பலுகு (Intercultivating harrow)
    - 2.6. கத்திப் பலுகு (Blade harrow)
3. **விதைப்புக் கருவிகள்**
    - 3.1 நாட்டு விதைப்பான் (கொரு) (Country seed drill / Gorru)
    - 3.2 இயந்திர விதைப்பான் (Mechanical seed drill)



1. குறுக்குச்சட்டம்   2. கொழு
3. விதை போடும் பெட்டி   4. விதைக்குழாய்
5. ஏர்க்கால்

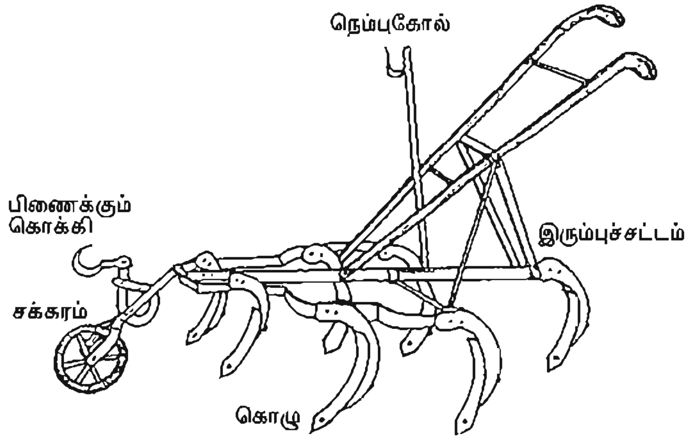
நாட்டு விதைக் கலப்பை



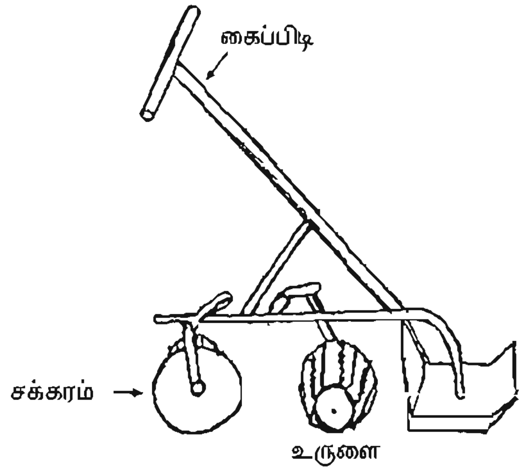
1. விதைப்பெட்டி 2. விதைக்குழாய் 3. கொழு

இயந்திர விதைக்கலப்பை

படம் 10. விதைக் கலப்பைகள்

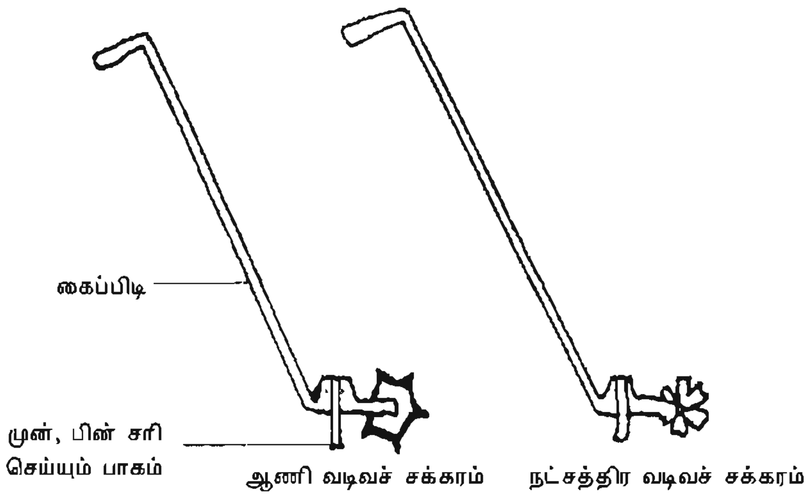


ஜூனியர் ஹோ (ஊடுசாகுபடி முள்பலுகு)



உருளைவடிவ களை எடுக்கும் கருவி

படம் 11. ஊடு சாகுபடிக் கருவிகள்



படம் 12. நீளக்கைப்பிடி களை எடுக்கும் கருவி

3.2.1 தமிழ்நாடு வேளாண் பல்கலைக்கழக நடவுக் கருவி (TNAU improved planter)

3.2.2. விசை இழுவி நடவுக் கருவி (Tractor drawn seed drill)

3.2.3 நெல் உருளை விதைப்பான் (Paddy drum seeder)

1. கொத்துக்கலப்பை : இவ்வகைக் கருவிகள் 20–30 செ.மீ நீளமுடையதான தரையை பிளக்கும் தன்மை உடைய கொழுக்களைக் கொண்டிருக்கும். இவை உறுதியான சட்டத்தினால் பிணைக்கப்பட்டிருக்கும். இதன் மூலம் கடினமான மேற்பரப்பையும் சுமார் 20 செ.மீ ஆழத்திற்கு உழமுடியும். இவ்வகை கலப்பைகள் கடினமான சட்டிக் கலப்பை போன்றவற்றால் பெயர்த்துப் போடப்பட்ட பெரிய கட்டிகளை உடைப்பதற்காக பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

2. பலுகு (Harrows) : இது கொத்துக் கலப்பை போன்றே ஆனால் அதிக அளவில் கொத்துக்களைக் கொண்டதாக இருக்கும். இவற்றின் கொத்துக்கள் 5 முதல் 8 செ.மீ இடைவெளியில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். மேலும் கொத்துக் கலப்பையினால் உடைபடாமல் விடுபட்ட சிறு கட்டிகளை உடைக்கப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.இவை சுமார் 10 செ.மீ அளவிலான ஆழத்தில் உழவு செய்கின்றன.

6.7.3 ஊடுழவுக் கருவிகள் (Intertillage Implements) :

1. ஜப்பானிய சுழல் களைவெட்டி (Japanese Rotary Weeder) : இரண்டு சிறிய பற்களைக் கொண்ட உருளைகள் ஒரு சட்டத்தினுள் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். ஒவ்வொரு உருளையிலும் 5 பற்களைக் கொண்ட கத்திகள் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இக்கருவியை கைகளால் முன் பின்னாகத் தள்ளி இயக்கும் போது (நெல் வயல்களில்) களைகள் சிறந்த முறையில் அழிக்கப்படுகின்றன. மேலும் இவை வெட்டப்பட்ட களைகளை மிதித்து உழுது விடுவதால் அவை மக்கி மண்ணுக்கு உரமாகின்றன.

2. கூம்புக் களைவெட்டி (Cone Weeder) : இதில் இரண்டு உருளைகளுக்கு பதிலாக கூம்புகள் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். இவையும் நெல்வயலில் பயன்படக்கூடியதாகும்.

3. நீளக்கைப்பிடி களைவெட்டி (Long Handled Weeder) : வரிசையாக நடவு செய்யப்பட்ட பயிர்களில் சல்லி வேர் தொகுப்புடைய களைகளை அழிக்கப் பயன்படும் கருவியாகும். மண்ணின் ஈரப்பதம் 8–10 சதம் இருக்கும் போது மானாவாரி மற்றும் தோட்டக்கால் பயிர்களில் பயன்படுத்தலாம். இது கையால் இயக்கக் கூடியது.

இவை இரண்டு வகைப்படும்.

1. பல் வடிவம் (Peg tooth type)
2. நட்சத்திர சக்கர வகை (Star wheel type)

6.7.4 சிறப்பு வகைக் கருவிகள் (Special Implements) : உழவுத் தொழிலில் பயன்படும் சில சிறப்பு வகை கருவிகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

1.	பல்பயன் கருவிகள் தூக்கி (Multipurpose tool bar/carrier)	–	வேளாண் உபகரணங்களை எடுத்துச் செல்லப் பயன்படுகிறது.
2.	நிலம் மட்டப்படுத்தும் கருவிகள் (Land levelling implements)		
அ.	மேல்மண் செதுக்கி (Buck scrapper)	–	நிலத்தை மட்டப்படுத்தும் போது மண்ணை தொலைவில் கொண்டு செல்ல பயன்படும்.
ஆ.	மட்டப்பலகை (Levelling board)	–	புழுதிக் காட்டில் மண்ணை மட்டப்படுத்துவதற்கு பயன்படும்
இ.	பரம்பு (Wooden float)	–	சேற்று வயலில் வயலை மட்டப்படுத்துவதற்கு பயன்படும்
3.	பார்கலப்பை (Ridge plough)	–	கரும்பு, பருத்தி, காய்கறிகள் போன்ற பயிர்களுக்கான பார்கள் அமைக்கப் பயன்படுகிறது.
4.	வரப்புக் கலப்பை (Bund former)	–	உயரமான பார்கள் (வரப்புகள்) அமைக்கப் பயன்படுகிறது
5.	பாத்தி – வரப்பு அமைக்கும் கருவி (Bed-furrow former)	–	குறிப்பிட்ட இடைவெளியில் பாத்தியும் அவற்றில் பார் வரப்பும் அமைக்கப் பயன்படும்
6.	உருளைகள் (Rollers) அ) இரும்பு உருளை (Iron roller) ஆ) கல் உருளை (Stone roller)	–	மண் இறுக்கத்திற்கு பயன்படுத்தப்படும் கருவிகள்

மதிப்பீடு

I. பொருத்தமான விடையளி

1. நன்செய் சாகுபடி பயிர் ....

   அ. மானாவாரி ஆ. மக்காச்சோளம் இ. கேழ்வரகு ஈ. நெல்

2. மானாவாரி சாகுபடி செய்யப்படும் இடத்தின் மழையளவு ....

   அ. 1200 மி.மீ ஆ. < 800 மி.மீ இ. 1600 மி.மீ ஈ. 1800 மி.மீ

3. ஒரு பயிர் திட்டத்தினால் ஏற்படும் விளைவு ....

   அ. மண்வளம் பாதிப்பு ஆ. பூச்சி, நோய் பரிதிப்பு இ. களை பாதிப்பு ஈ. அனைத்தும்

4. முதல் பயிரின் அறுவடைக்குப்பின் அதன் அடிக்கட்டைகளை சாகுபடி செய்தலுக்கு .... என்று பெயர்

   அ. ஊடுபயிர் சாகுபடி ஆ. தொடர் பயிர் சாகுபடி இ. மறுதாம்பு சாகுபடி ஈ. கலப்புப்பயிர் சாகுபடி

5. சேற்றுழவு சாகுபடி எப்பயிருக்கு ஏற்றது ?

அ. கோதுமை ஆ. நெல் இ. கரும்பு ஈ. வாழை

6. .... பயிர்களுக்கு குழி அட்டைகளில் நாற்றுகள் வளர்க்கப்படுகின்றன

அ. மரம் ஆ. ராகி இ. காய்கறி ஈ. பருத்தி

7. கடின காய்ந்த நிலத்திற்கு ஏற்ற உழவுக்கலப்பை ....

அ. மேலூர் கலப்பை ஆ. நாட்டுக்கலப்பை இ. சட்டிக்கலப்பை ஈ. வார்ப்பு சட்டக்கலப்பை

8. 30 செ.மீ ஆழத்திற்கு உழவை ஏற்படுத்தும் கருவி ....

அ. நாட்டுக்கலப்பை ஆ. மேலூர் கலப்பை இ. இரும்புக்கலப்பை
ஈ. வார்ப்பு சட்டக்கலப்பை

9. 'C' வடிவில் வளைக்கப்பட்ட உளி கொண்ட கலப்பை

அ. சட்டிக்கலப்பை ஆ. திருப்புக் கலப்பை
இ. உளிக்கலப்பை ஈ. இரும்புக்கலப்பை

10. சேற்று நிலத்தை மட்டப்படுத்த உதவும் கருவி ....

அ. இரும்பு இறக்கைக் கலப்பை ஆ. உளிக்கலப்பை
இ. பரம்புச்சட்டம் ஈ. சட்டிக்கலப்பை

II. ஓரிரு வார்த்தையில் விடையளி

11. வளி மண்டல தழைச்சத்தை மண்ணில் நிலைநிறுத்தும் பயிர் எது ?
12. ஓராண்டு சுழற்சிக்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டு தருக.
13. ஈராண்டு சுழற்சிக்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டு தருக.
14. ஒரு பயிர் சாகுபடி முடிந்தவுடன் தொடர்ந்து இரண்டாவது சாகுபடி செய்தலுக்கு .... என்று பெயர்.
15. முதல் பயிரின் அறுவடைக்கு முன்பு இரண்டாவது பயிரை சாகுபடி செய்தலுக்கு .... என்று பெயர்.
16. அறுவடை செய்யப்பட்ட பயிரின் அடிக்கட்டையிலிருந்து சாகுபடி செய்தலுக்கு .... என்று பெயர்.
17. உழவின் தந்தை ....ஆவார்.
18. ஊடுபயிர் சாகுபடிக்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டு தருக.
19. இயந்திர உழவிற்கு பதிலாக இரசாயன முறையில் மண்ணை பண்படுத்தலுக்கு .... என்று பெயர்.
20. பயிரை இளம்பருவத்தில் தனியாக வளர்க்கும் இடத்திற்கு .... என்று பெயர்.
21. சுருட்டி எடுத்துச் செல்ல ஏதுவான நாற்றங்கால் ....
22. எத்தகைய முதல்நிலை உழவுக்கருவியால் நிலம் சமப்படுத்தப்பட்டது போன்று தோற்றமளிக்கும் ?

23 உழவினால் வெட்டியெடுக்கப்படும் மண்ணை முந்தைய உழவின் பள்ளத்தில் நிரப்பும் கலப்பை ....

24. நெல் வயல்களில் களை எடுக்க பயன்படும் களைவெட்டி ....

III. நான்கு வரிகளில் விடையளி

25. பண்ணை, சாகுபடி – வரையறு.
26. சாகுபடி வகைகளை உதாரணத்துடன் எழுதுக.
27. பயிர் சுழற்சி என்றால் என்ன ? அதன் குறிக்கோள் யாது ?
28. பயிர் சுழற்சியின் நன்மைகள் யாவை ?
29. ஒரு பயிர் திட்டம் என்றால் என்ன ? அவற்றின் விளைவுகளை எழுதுக.
30. பல பயிர்திட்டம் பற்றி எழுதுக.
31. சாகுபடி முறைகள் யாவை ?
32. தொடர்ச்சியான சாகுபடி என்றால் என்ன ?
33. ஊடுபயிர் சாகுபடி என்றால் என்ன ? அவற்றின் தத்துவங்கள் இரண்டினை கூறுக.
34. ஊடுபயிர் சாகுபடியின் தத்துவங்கள் எழுதுக.
35. கலப்புப் பயிர் சாகுபடி என்றால் என்ன ?
36. முதன்மை உழவு என்றால் என்ன ? அவற்றின் வகைகள் யாவை ?
37. ஊடுழவு என்றால் என்ன ?
38. பருவமில்லா உழவு என்றால் என்ன ?
39. நாற்றங்காலின் வகைகள் யாவை ?
40. ஈரநாற்றங்கால் பற்றி எழுதுக.
41. பாய் நாற்றங்கால் பற்றி எழுதுக.
42. மேட்டுப்பாத்தி நாற்றங்கால் பற்றி எழுதுக.
43. நவீன நாற்றங்கால் – குறிப்பு வரைக.
44. முதன்மை உழவுக் கருவிகள் நான்கினை எழுதுக.
45. நாட்டுக்கலப்பையின் அமைப்பு பற்றி விவரி.
46. இரும்பு இறக்கைக் கலப்பை பற்றி எழுதுக.
47. திருப்புக்கலப்பை பற்றி எழுதுக.
48. உளிக்கலப்பையின் அமைப்பினை எழுதுக.
49. இரண்டாம் நிலை உழவின் பயன்கள் யாவை ?
50. கீரல் பலுகுகளின் வகைகள் யாவை ?
51. விதைப்புக் கருவிகள் யாவை ?
52. கொத்துக்கலப்பையின் செயல்பாட்டினை எழுதுக.
53. கீரல் பலுகின் அமைப்பினையும் எழுதுக.

54. ஊடுழவுக் கருவிகள் யாவை ?

55. ஜப்பானிய சுழல் களைவெட்டி பற்றி எழுதுக.

56. நீளக்கைப்பிடி களைவெட்டி பற்றி எழுதுக.

IV. ஒரு பக்க அளவில் விடையளி

57. பயிர் சுழற்சியின் தத்துவங்களை எழுதுக.

58. ஊடுபயிர் சாகுபடியின் தத்துவங்களும், நன்மைகளும் எழுதுக.

59. உழவு மற்றும் பண்படுத்துதல் என்றால் என்ன ? அவற்றின் குறிக்கோள்கள் எழுதுக.

60. பருவத்தில் உழவு என்றால் என்ன ? அவற்றின் வகைகள் யாவை ?

61. சிறப்பு வகை உழவுகள் பற்றி எழுதுக.

62. உழவு என்றால் என்ன ? முதன்மை உழவுக் கருவிகள் யாவை ?

63. இரண்டாம் நிலை உழவுக்கருவிகள் பற்றி எழுதுக.

64. சிறப்பு வகை கருவிகளும் அதன் பயன்பாட்டினையும் எழுதுக.

V. விரிவான விடையளி

65. சாகுபடி முறைகள் பற்றி எழுதுக.

66. நாற்றங்காலின் வகைகள் எழுதுக.

67. முதன்மை நிலை உழவுக் கருவிகளை விவரி.

68. இரண்டாம் நிலை உழவுக் கருவிகளை விவரி.

7. விதை மற்றும் விதைப்பு
(Seeds and Sowing)

''வித்தே விளைச்சலுக்கு ஆதாரம்''. தரமான விதைகளே உயர்வான விளைச்சலுக்கு அடித்தளமாக அமைகின்றன. வளர்ந்து வரும் வேளாண் தொழில்நுட்பத்தில் விதை முக்கிய மலிவான இடுபொருளாகும். ஊட்டச்சத்துக்கள், நீர், பயிர் பாதுகாப்பு இடுபொருட்கள் ஆகியவற்றை சரியாக, முறையாகப் பயன்படுத்தினாலும், தரமான விதைகளை தேர்ந்தெடுக்கவில்லையெனில், விளைச்சலின் முழுப் பயனையும் பெற முடியாது. அதனால் தரமான விதையைத் தேர்ந்தெடுத்தல் ஒரு முக்கிய பணியாகும்.

7.1 விதை வரையறை (Seed - Definition) : தன் தாயைப் போன்ற தோற்றம் மற்றும் பண்புகளுடைய அடுத்த சந்ததியை உருவாக்கும் தகுதி பெற்ற, கருவுற்ற, முதிர்ந்த சூலகமே **விதை** எனப்படும்.

விதையென்பது பழங்களில் இருந்து கிடைக்கும் விதைகளை மட்டும் குறிப்பதில்லை. கிழங்குகள் (மஞ்சள்), இலையுடன் சேர்த்த தண்டுகள் (முருங்கை), கரணைகள் (கரும்பு), முளைப் பகுதிகள் (உருளைக் கிழங்கு) ஆகியவற்றையும் குறிக்கும்.

தானியம் வரையறை (Grain - Definition) : உணவுக்காக சாகுபடி செய்யப்படும் தாவர விளைபொருட்களுக்கு **தானியம்** என்று பெயர். இது உணவுக்காக பயன்படுத்தப்படும் தாவரங்களின் அனைத்து பகுதிகளையும் குறிக்கும்.

7.2 தரமான விதையின் குணங்கள் (Characteristics of Quality Seed):

1. அடுத்த சந்ததியை உருவாக்கும் தகுதி பெற்றதாக இருக்க வேண்டும்.
2. அகத்தூய்மை, புறத்தூய்மை பெற்றதாக இருக்க வேண்டும்.
3. குறைந்தபட்ச முளைப்புத் திறனைப் பெற்றிருக்க வேண்டும்.
4. சேமிப்பின்பொழுது விதை வீரியம் மற்றும் முளைப்புத் திறன் பாதிக்கப்படக் கூடாது.
5. விதை நேர்த்தியினால் வீரியம் பாதிக்கப்படகூடாது.

7.3 விதை உறக்கம் (Seed Dormancy) : சாதகமான சூழ்நிலை அமைந்தாலும் சில விதைகள் உடனடியாக முளைக்காமல், குறிப்பிட்ட காலத்திற்குப் பின்பே முளைக்கின்றன. இந்த ஓய்வு நிலைக்கு **உறக்க நிலை** என்று பெயர். விதை உறக்கம் இரண்டு வகைப்படும்.

அ) முதல்நிலை உறக்கநிலை

ஆ) இரண்டாம் நிலை உறக்க நிலை

அ. முதல் நிலை உறக்க நிலை (Primary Dormancy) : சில விதைகள் முளைப்பதற்கு உரிய சாதகமான சூழ்நிலை அமைந்தாலும், அவற்றில் உள்ள கடின மேலுறை, விதைக் கரு முற்றாத நிலை போன்ற காரணங்களால் உடனடியாக முளைப்பதில்லை. இதற்கு **முதல்நிலை உறக்க நிலை** என்று பெயர். முதல் நிலை உறக்க நிலை மூன்று பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்படுகிறது.

1. இயல்பு உறக்கநிலை
2. பாரம்பரிய உறக்க நிலை
3. தூண்டப்பட்ட உறக்க நிலை

ஆ. இரண்டாம் நிலை உறக்க நிலை (Secondary Dormancy) : நல்ல முளைப்புத் திறன் உள்ள விதைகள் கூட சாதகமற்ற சூழ்நிலையில் உறக்க நிலையை அடைகின்றன. இதற்கு **இரண்டாம் நிலை உறக்க நிலை** என்று பெயர்.

இரண்டாம் நிலை உறக்க நிலையானது வெப்பநிலை மாறுபாடு, ஒளி பற்றாக்குறை, இரசாயனங்கள், வாயுக்கள், வளர்ச்சியைத் தடுக்கும் பொருட்கள் ஆகியவற்றால் ஏற்படுகின்றன.

உறக்கநிலையை நீக்குதல் (Breaking Dormancy) :

1. இயந்திரங்களை கொண்டு விதை உறைகளின் மேல் சிராய்ப்புகளை ஏற்படுத்தி உறக்க நிலையை நீக்கலாம் உ.ம். பயறு வகைகள்.
2. இரசாயன மருந்துகளை பயன்படுத்தி விதைநேர்த்தி செய்து உறக்க நிலையை குறைக்கலாம் உ.ம். பருத்தி அமில விதை சிகிச்சை
3. வளர்ச்சி ஊக்கிகளை கொண்டு நேர்த்தி செய்து உறக்க நிலையை நீக்கலாம்.
   உ.ம். ஜிப்ரலிக் அமிலம் – கோதுமை, பார்லி
4. மிகக் குறைந்த வெப்பநிலையில் (5 - 10°C) குறிப்பிட்ட காலத்திற்கு விதைகளை வைத்திருந்து உறக்க நிலையை நீக்கலாம்.
   உ.ம். ஆப்பிள், ரோஜா, ADT 43 ரக நெல் விதையை 40–50°C வெப்பநிலையில 10 நிமிடம் வைத்து உறக்க நிலையை நீக்கலாம்.
5. விதைகளை ஓடும் நீரில் குறிப்பிட்ட காலம் வைப்பதால், முளைப்பை தடை செய்யும் அகற்றப்பட்டு உறக்கநிலை இரசாயனங்கள் நீக்கப்படுகிறது.
   உ.ம். கொத்தமல்லி.
6. சில விதைகளை தீயிலிட்டு எரித்து, விதை உறையின் தடிமனை குறைத்து உறக்க நிலை நீக்கப்படுகிறது
   உ.ம். தேக்கு விதைகள்
7. அதிக வெப்பநிலை உள்ள நீரில் குறிப்பிட்ட காலம் வைத்து உறக்க நிலையை நீக்கலாம்
   உ.ம். வேலமரம்.
8. சில விதைகளை நீரில் ஊறவைத்து விதைப்பதால் உறக்கநிலை நீக்கப்படுகிறது.
   உ.ம். கருவேலம்

9. விதைகளை கைகளால் தரையில் தேய்த்து உறக்க நிலையை நீக்கலாம். இது அனைத்து மரப்பயிர்களுக்கும் சிறந்த பலனை அளிக்கும்.

7.4 விதை நேர்த்தி (Seed Treatment) : விதைகளை இரசாயன மருந்துகளுடன் சிகிச்சை செய்வதற்கு விதைநேர்த்தி என்று பெயர். விதை நேர்த்தி கீழ்வரும் காரணங்களுக்காக மேற்கொள்ளப் படுகிறது.

1. பூச்சி தாக்குதலைத் தவிர்க்க
2. பூசண தாக்குதலை தடுக்க
3. ஊட்டச் சத்துக்களை நிலைநிறுத்த
4. முளைப்பு திறனை தூண்ட
5. வறட்சியை தாங்க

1. பூச்சிக்கொல்லி விதை நேர்த்தி (Insecticide Seed Treatment) : விதை மற்றும் வளரும் பயிர்களில் பூச்சி தாக்குதலை குறிப்பிட்ட காலம் வரை கட்டுக்குள் வைக்க இந்நேர்த்தி மேற்கொள்ளப்படுகிறது.
உ.ம். பருத்தி மற்றும் வெண்டை விதைகளில் இமிடாகுளோப்ரிட் சிகிச்சை

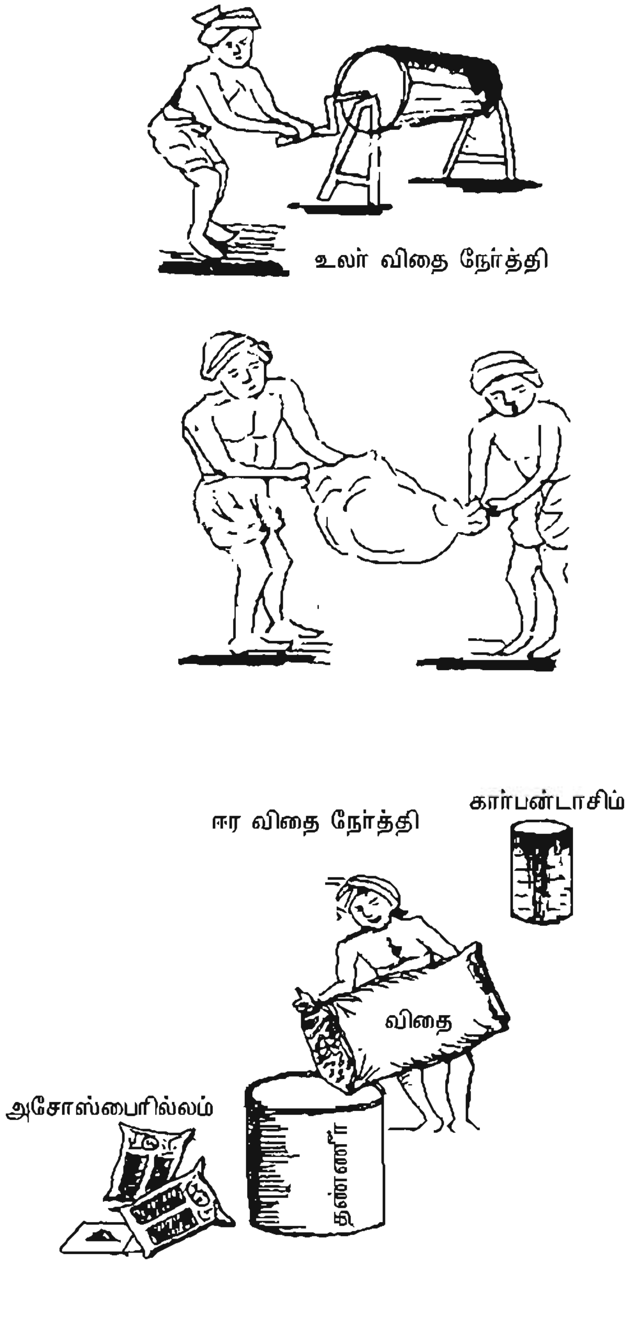
2. பூசண விதைநேர்த்தி (Fungicide Seed Treatment) : விதைகள் மூலம் பரவும் நோய்களை ஆரம்பத்திலேயே கட்டுப்படுத்த இந்நேர்த்தி உதவுகிறது.
உ.ம். தானியம் மற்றும் பயறு வகை பயிர்களில் கார்பன்டசிம் விதை நேர்த்தி.

3. உயிர் உர நேர்த்தி (Biofertilizer Treatment) : வளி மண்டலத்தில் உள்ள நைட்ரஜனை வேர் முடிச்சுகளில் நிலை நிறுத்தவும், மண்ணில் கிடைக்காத நிலையில் உள்ள மணிச்சத்தை கிடைக்கும் வடிவத்திற்கு மாற்றவும் உயிர் உர நேர்த்தி செய்யப்படுகிறது.

உ.ம்.	தானிய பயிர்கள்	–	அசோஸ்பைரில்லம், அசட்டோபேக்டர்
	பயறுவகை பயிர்கள்	–	ரைசோபியம்
	அனைத்து பயிர்கள்	–	பாஸ்போ பேக்டீரியா

4. முளைப்புத் திறனை அதிகரிக்கும் விதை நேர்த்தி (Seed Treatment to Improve Seed Germination) : விதைகளின் முளைப்புத் திறனை தூண்டி, அதிக முளைப்புத் திறனை பெற இரசாயனங்களைப் பயன்படுத்தி விதைநேர்த்தி செய்யப்படுகிறது. உ.ம். ஜிப்ரலிக் அமிலம்.

5. கடினமாக்கல் விதைநேர்த்தி (Seed Hardening) : மானாவாரி நிலங்களில் வறட்சியை தாங்கி வளர விதைகளுடன் இரசாயன மருந்தை கொண்டு நேர்த்தி செய்தல் கடினமாக்கல் விதை நேர்த்தியாகும்.
உ.ம். பொட்டாசியம் டை ஹைட்ரஜன் பாஸ்பேட் KH_2PO_4, பொட்டாசியம் குளோரைடு KCl



படம் 13. விதைநேர்த்தி முறைகள்

7.5 விதை நேர்த்தியின் வகைகள் (Types of Seed Treatment) : விதை நேர்த்தி மேற்கொள்ளப்படும் முறையைப் பொறுத்து

1. ஈர விதை நேர்த்தி
2. உலர் விதை நேர்த்தி

என இரண்டு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன.

1. ஈர விதை நேர்த்தி (Wet Seed Treatment) : ஒட்டுப் பசையை பயன்படுத்தி, இரசாயன மருந்துகளை விதைப் பரப்பின்மேல் படியச் செய்யும் நேர்த்தி **ஈர விதை நேர்த்தி** ஆகும் .
உ.ம். ஆறிய அரிசிக் கஞ்சியுடன் திராம்.

2. உலர் விதை நேர்த்தி (Dry Seed Treatment) : விதை மேல் இரசாயன மருந்து பூச்சு ஒட்டுப்பசை இன்றி மேற்கொள்வது **உலர் விதை நேர்த்தி.**
உ.ம். நெல் விதைகளுடன் கார்பன்டசிம்.

7.6 விதைப்பு (Sowing): தரமான விதைகளை பண்படுத்தப்பட்ட மண் மீது விதைத்து பயிர் உற்பத்தி மேற்கொள்வதே **விதைப்பு** ஆகும். இது நேரடி விதைப்பு, நாற்றங்கால் விதைப்பு என இரண்டு முறைகளில், வரிசை மற்றும் வரிசையற்ற யுக்திகளில் நடவு செய்யப்படுகிறது. மேலும் விதைப்புக்கு மனித வேலையாட்கள் அல்லது இயந்திரங்கள் பயன்படுத்தப் படுகின்றன.

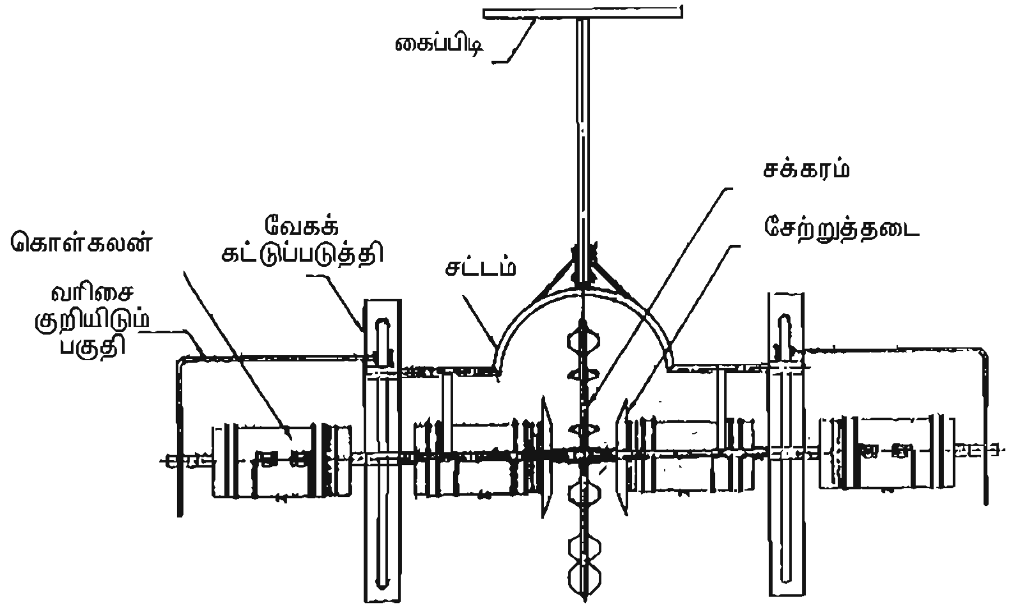
1. நேரடி விதைப்பு (Direct Sowing) : தயார் செய்யப்பட்ட நிலத்தில் விதைகளை நேரடியாக மண் மீது விதைப்பது நேரடி விதைப்பு ஆகும். நேரடி விதைப்பு கீழ்க்கண்ட முறைகளில் மேற்கொள்ளப் படுகிறது.

– கை விதைப்பு
– ஊன்றுதல்
– சால் விதைப்பு

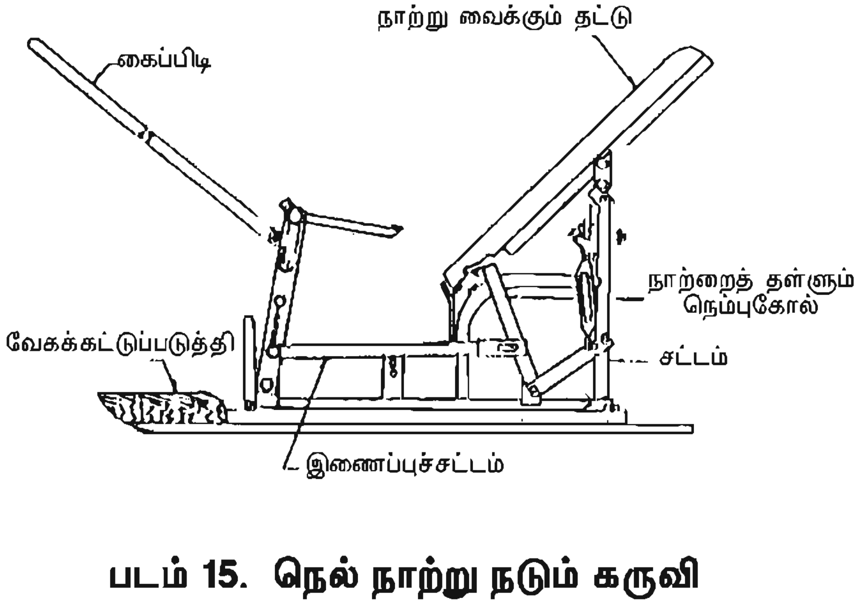
நன்மைகள்

1. மானாவாரி மற்றும் கலப்பு பயிர் சாகுபடிக்கு கைவிதைப்பு சிறந்த முறையாகும். மேலும் விதைப்பு செலவு குறைவு
2. ஊன்றுதல் மற்றும் சால் விதைப்பு முறைகள் மூலம், சிபாரிசு செய்யப்பட்ட இடைவெளியில் வரிசை நடவு செய்து, பயிர் எண்ணிக்கையை பராமரிக்கலாம்.
3. இம்முறையில் விதைத் தேவை குறைவு.

2. நாற்றாங்கால் நடவு (Transplanting) : பயிர் விதைகளை சிறிய பரப்பில் விதைத்து குறிப்பிட்ட காலம் வரை பராமரித்து, வயலில் நடவு செய்யும்முறை **நாற்றாங்கால் நடவு** ஆகும்.



படம் 14. நேரடி நெல்விதைக்கும் கருவி



படம் 15. நெல் நாற்று நடும் கருவி

நன்மைகள்

1. நடவு வயல் தயாராகாத நிலையில் நாற்றங்கால் தயார் செய்து தக்க சமயத்தில் நடவு செய்யலாம்.
2. குறிப்பிட்ட இடைவெளியில் வரிசை நடவு செய்வதால் சரியானபயிர் எண்ணிக்கையைப் பராமரிக்கலாம்.
3. நடவு வயலில் குறைவான நாட்கள் இருப்பதால் பயிர் பாதுகாப்பு செலவு குறைவதுடன், விரைவில் முதிர்ச்சி நிலையை அடைகின்றன. எனவே அடுத்த பயிரை காலதாமதமின்றி சாகுபடி செய்யலாம்.
4. தரமற்ற மற்றும் பூச்சி, நோய்களால் பாதிக்கப்பட்ட நாற்றுகள் நாற்றங்காலிலேயே அகற்றப்படுவதால், ஆரோக்கியமான நாற்றுக்கள் மட்டுமே நடவு வயலுக்கு கொண்டு செல்லப்படுகின்றன.

பயிர், ரகம், பட்டம், விதைப்பு முறை ஆகியவற்றைப் பொறுத்து விதைத்தேவை மாறுபடுகிறது. பயிர் உற்பத்தியில் மண்ணிற்கு அடுத்தபடியாக விதைக்கே அதிக முக்கியத்துவம் அளிக்கப்படுகிறது. விதை நேர்த்தியின் வாயிலாக வீரியம் மற்றும் முளைப்புத்திறன் பாதுகாக்கப்படுவதுடன், பூச்சி மற்றும் நோய்கள் ஆரம்ப நிலையிலேயே கட்டுப்படுத்தப்படுவதால் பயிர் உற்பத்தி செலவு குறைந்து லாபம் அதிகரிக்கும்.

மதிப்பீடு

I. பொருத்தமான விடையளி

1. தரமான விதைக்கு .... தேவை

   அ. சந்ததி உருவாக்கும் தகுதி ஆ. புறத்தூய்மை

   இ. அகத்தூய்மை ஈ. அனைத்தும்

2. அமில விதை நேர்த்தி செய்யப்படும் பயிர் ....

   அ. பயறு ஆ. தானியம் இ. பருத்தி ஈ. பழவிதைகள்

3. வளர்ச்சி ஊக்கி ....

   அ. சிட்ரிக் அமிலம் ஆ. அசிடிக் அமிலம் இ. ஜிப்ரலிக் அமிலம் ஈ. கந்தக அமிலம்

4. விதை நேர்த்தியின் நோக்கம் ....

   அ. பூச்சி தாக்குதலை தவிர்க்க ஆ. பூசண தாக்குதலை தவிர்க்க

   இ. ஊட்டச்சத்துக்களை நிலை நிறுத்த ஈ. அனைத்தும்

5. விதை நேர்த்திக்கு பயன்படும் உயிர் உரம் ....

   அ. அசோலா ஆ. மண்புழு உரம் இ. ரைசோபியம் ஈ. தொழுஉரம்

II. ஓரிரு வார்த்தையில் விடையளி

6. கருவுற்ற முதிர்ந்த சூலகம் ....

7. விதைகள் உடனே முளைக்காமல் குறிப்பிட்டகால இடைவெளிக்குப் பின் முளைத்தல் ....

8. சாதகமான சூழல் இருந்தாலும் முளைக்காத விதையின் உறக்க நிலை ....

9. முளைப்புத்திறன் இருந்தும் சாதகமற்ற சூழ்நிலையில் முளைக்காத விதையின் உறக்க நிலை

10. விதைகளை இரசாயன மருந்துகளுடன் சிகிச்சை செய்வதற்கு

III. நான்கு வரிகளில் விடையளி

11. விதை, தானியம் வரையறை

12. தரமான விதையின் குணங்கள் யாவை ?

13. விதை நேர்த்தியின் நோக்கம் என்ன ?

14. விதை நேர்த்தியின் வகைகள் யாவை ?

IV. ஒரு பக்க அளவில் விடையளி

15. விதை உறக்கம் மற்றும் உறக்க நிலை பற்றி விளக்குக,

16. உறக்கநிலை நீக்குதல் பற்றி எழுதுக.

17. விதை நிலை நீக்குதல் பற்றி எழுதுக,

V. விரிவான விடையளி

18. விதைப்பு என்றால் என்ன ? விதைப்பு முறைகள் வகைகள் மற்றும் அவற்றின் நன்மைகள் பற்றி எழுதுக.

19. விதை உறக்கம் பற்றி விவரி.

8. நீர் நிர்வாகம்
(Water Management)

நீர்ப் பாசனம் (Irrigation) : தாவரங்கள் தங்களது வளர்ச்சிக்கும், உற்பத்திக்கும் தேவையான நீரினை மழையின் மூலமாகப் பெறுகின்றன. மழையினால் பெறப்படும் நீர் மட்டுமே தாவர வளர்ச்சிக்குப் போதுமானதாக இருப்பதில்லை. பயிருக்கு நீர் பற்றாக்குறை ஏற்படும் காலங்களில், செயற்கை முறையில் நீரினைப் பாய்ச்சுவதற்கு **நீர்ப்பாசனம்** என்று பெயர்.

8.1 நீரின் முக்கியத்துவம் (Importance of Water) :

1. தாவரங்களில் நடைபெறும் பல்வேறு உடற்செயலியல் நிகழ்ச்சிகளுக்கு நீர் தேவைப்படுகிறது.
2. தாவரத்தின் ஒரு பாகத்திலுள்ள சத்துப் பொருட்களையும், மற்றும் வேதிப் பொருட்களையும், தாவரத்தின் பிற பாகங்களுக்கு எடுத்துச் செல்ல நீர் தேவைப்படுகிறது.
3. தாவரத்தில் நடைபெறும் ஒளிச் சேர்க்கைக்கு நீர் தேவைப்படுகிறது.
4. திட நிலையில் மண்ணிலுள்ள சத்துப் பொருட்களை நீரானது திரவ நிலைக்கு மாற்றி தாவரங்களுக்குக் கொடுக்கிறது.
5. தாவரத்தில் 90 சதத்திற்கு மேல் நீர் காணப்படுகிறது.
6. மண்ணின் வெப்பநிலையைக் குறைக்கவும், நீராவிப் போக்கின் மூலம் தாவரங்களின் உடல் வெப்பநிலையைக் குறைக்கவும் நீர் தேவைப்படுகிறது.

8.2 நீர் ஆதாரங்கள் (Water Sources) : நீர் கிடைக்கும் இடத்தினைப் பொறுத்து அவற்றை இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1. நிலத்தின் மேற்பரப்பில் தேக்கி வைக்கப்படும் நீர் (Surface Water) : இதில் மழை மற்றும் பனித்துளிகள் மூலம் பெறப்படும் நீர் அடங்கும். மேலும் ஆறுகள், ஏரிகள், குளங்கள், அணைகளில் தேக்கி வைக்கப்படும் நீரும் இவ்வகையில் பெறப்படும் நீராகும்.

2. நிலத்தின் அடியில் தேக்கி வைக்கப்படும் நீர் (Subsurface Water) : இதில் மழை மூலம் பெறப்படும் நீர் நிலத்தின் உள்ளே சென்று நிலத்தடி நீராக சேமிக்கப்படுகிறது. இதனை திறந்த வெளிக் கிணறுகள் (Open Wells) மற்றும் ஆழ்குழாய் கிணறுகள் ஆகியவற்றிலிருந்து எடுத்து நீர்ப் பாசனத்திற்குப் பயன்படுத்தலாம்.

8.2.1 தமிழ்நாட்டின் நீர் ஆதாரங்கள் (Water Resources of Tamilnadu) : ஆறுகள், ஏரிகள், குளங்கள் மற்றும் ஆழ்துளைக் கிணறுகள் போன்றவற்றில் இருந்து பயிருக்கு தேவையான பாசன நீர் பெறப்படுவதால் இவற்றை **நீர்ப்பாசன மூலங்கள்** எனலாம்.

தமிழ்நாட்டின் மொத்த நிகர பாசனப்பரப்பு சுமார் 29 லட்சம் எக்டர் ஆகும்.

நீர் ஆதாரங்கள்	**பாசனப்பரப்பு (சதம்)**
கிணற்றுப்பாசனம்	55
கால்வாய்	26
ஏரிப்பாசனம்	18
இதர நீர் ஆதாரங்கள்	1

தமிழகத்தின் வங்கக் கடலோர நீர்ப்பிடிப்பு பகுதிகள் வடகிழக்குப் பருவ மழையினால் பயன்பெறுகின்றன. மழைநீர் பெரும்பாலும் ஏரிகள் மூலம் சேமிக்கப்பட்டு பயன்படுத்தப்படுகிறது. இருந்தபோதிலும் தமிழகத்தின் பெரும்பாலான கால்வாய்கள் அண்டை மாநிலங்களாகிய கேரளா மற்றும் கர்நாடகாவையே நீர் பிடிப்பிற்குப் பெரிதும் நம்பியுள்ளன. இந்திய ஒருமைப்பாடு என்பது நாட்டின் முதுகெலும்பான விவசாயத்தில் தான் உறுதிப்படுத்தப்படுகிறது. விவசாயம் செய்வதற்கும், குடிநீருக்கும், அண்டைமாநில நீர்வளங்களை நம்பியிருப்பதும், அண்டை மாநிலங்கள் உணவுத் தேவைகளுக்காகவும், தொழில்களுக்கான மூலப்பொருட்கள், சந்தைப்படுத்துதல், விவசாயம் சார்ந்த பிற தேவைகளுக்காகவும் ஒன்றோடொன்று சார்ந்திருக்கும். இனம், மொழி, கலாச்சாரம் தாண்டி இந்திய ஒருமைப்பாடு செவ்வனே விளங்கச்செய்வது விவசாயமே.

8.2.2 தமிழகத்தின் முக்கிய பாசனத் திட்டங்கள் :

- மேட்டூர் அணை
- பவானி சாகர் அணை
- அமராவதி அணை
- பெரியார் வைகை அணை
- பாபநாசம் தாமிரபரணி அணை
- மணிமுத்தாறு பிரதான கால்வாய்
- பேச்சிப் பாறை மற்றும் பெரும்பாணி அணை
- கிருஷ்ணகிரி அணை
- சாத்தனூர் அணை
- பரம்பிக்குளம் ஆழியார் திட்டம் மற்றும்
- திருமூர்த்தி அணை

ஆகியவை தமிழகத்தின் முக்கிய கால்வாய் பாசனத் திட்டங்களாகும்.

இந்த பாசனத் திட்டங்களின் மூலம் சுமார் 8 இலட்சம் எக்டர் நிலத்தில் பயிர் சாகுபடி செய்யப்படுகிறது. இதில் அதிகபட்சமாக சுமார் 80 சதம் அளவு நெற்பயிர் சாகுபடி செய்யப்படுகிறது. மேலும் மேட்டூர் அணைப் பிடிப்பால் தஞ்சாவூர், திருவாரூர் மற்றும் நாகப்பட்டினம் மாவட்டங்கள் மட்டும் சுமார் 52 சதம் வரை பாசன வசதி பெறுகிறது. மற்ற அணைத்திட்டங்களால் தமிழகம் சுமார் 10 சதத்திற்கும் குறைவாகவே பாசன வசதி பெறுகின்றது.

கிணற்றுப் பாசனத்தில் மின் இறைப்பான்கள் மூலமாக நிலத்தடி நீர் பயன் படுத்தப்படுகிறது. தமிழ்நாட்டில் கோயமுத்தூர் மாவட்டம், இந்தியாவிற்கு தேவையான 60 சதம் மின் இறைப்பான்களை உற்பத்தி செய்து தனித்தன்மை வகிக்கிறது.

8.3 பாசன நீரின் தன்மை (Quality of Irrigation Water) : பாசனத்திற்குப் பயன்படுத்தப்படும் நீரின் தன்மையானது அதில் கரைந்துள்ள உப்புக்களின் அளவைப் பொறுத்து அமைகிறது. இவை நீரில் கரையக்கூடிய உப்புகள் மற்றும் நீரில் தேங்கி நிற்கும் பொருட்கள் என இரண்டு வகைப்படும். இவற்றின் அளவு கூடும்போது அல்லது குறையும்பொழுது விதை முளைத்தல் முதல் அறுவடை வரை பல்வேறு பாதிப்புகளை ஏற்படுத்துகின்றது.

பாசன நீரின் தன்மை கீழ்க்கண்ட காரணிகளைப் பொறுத்து அமைகின்றது

1. நீரில் கரைந்துள்ள உப்புகளின் மின் கடத்து திறன்
2. மொத்த உப்பு அளவில் கரையும் சோடியம் உப்பின் வீதம்
3. சல்பேட், குளோரைடு, கார்பனேட் மற்றும் பை கார்பனேட் எதிர் அயனிகள்
4. கால்சியம் மக்னீசியம் சோடியம் மற்றும் பொட்டாசியம் நேர் அயனிகள்
5. போரான் அளவு
6. சுற்றுப்புறச் சூழல்
7. கார அமிலத்தன்மை மற்றும் நுண்ணுயிரிகளின் மாசு

பாசன நீர் நிவர்த்தி (Reclamation of Irrigation Water) :

1. நடுநிலைக்கும் அதிகமாக கார அமிலத்தன்மை உள்ள நீரை நடுநிலையாக்க கந்தக அமிலம் சேர்க்க வேண்டும்.
2. சோடியம் அயனிகள் அதிகம் உள்ள நீரில் ஜிப்சம் சேர்த்து நிவர்த்தி செய்யலாம்.
3. எளிதில் கரையும் உப்புக்கள் மண்ணின் அடி அடுக்குகளுக்கு வடிந்து செல்ல தொழுஉரம் இடுதல் வேண்டும்.

8.4 நீர்ப் பாசன முறைகள் (Types of Irrigation) :

நீர்ப் பாசன மூலங்களிலிருந்து பலவிதமான முறைகளில் பாசனத்திற்கு நீர் கொண்டு வரப்படுகிறது. இவற்றில் நாம் தேர்ந்தெடுக்கும் முறையைப் பொறுத்து பாசன நீர் வீணாதல் தடுக்கப்படுகிறது. அவை,

1. மண்ணால் அமைக்கப்படும் வாய்க்கால்
2. சிமெண்ட் வாய்க்கால்
3. கான்கிரீட் குழாய்கள்
4. வடிவமைக்கப்பட்ட திறந்த கான்கிரீட் வாய்க்கால்
5. பி.வி.சி. குழாய்கள்

மேற்கூறிய ஒவ்வொரு முறையிலும் செலவு, பாசனத்திறன், நீர் வீணாகும் அளவு போன்றவை மாறுபடுகின்றன.

வாய்க்கால்கள் மூலமாக கொண்டு வரப்படும் நீரானது, சாகுபடி வயல்களுக்கு கீழ்வரும் மூன்று முக்கிய முறைகளில் பாசனம் செய்யப்படுகின்றது.

I. பரப்புப் பாசனம்

II. அடிமண் பாசனம்

III. தூவல் பாசனம்

I. பரப்புப் பாசனம் (Surface Irrigation) :

இதை ஆறுவகைகளாகப் பிரிக்கலாம்

1. பரவல் பாசனம்	5. பண்ணைப் பாசனம்
2. பாத்திப் பாசனம்	6. சொட்டு நீர்ப்பாசனம்
3. சால் பாசனம்	7. தெளிப்பு பாசனம்
4. அகழிப் பாசனம்	8. கழிவுநீர்ப்பாசனம்

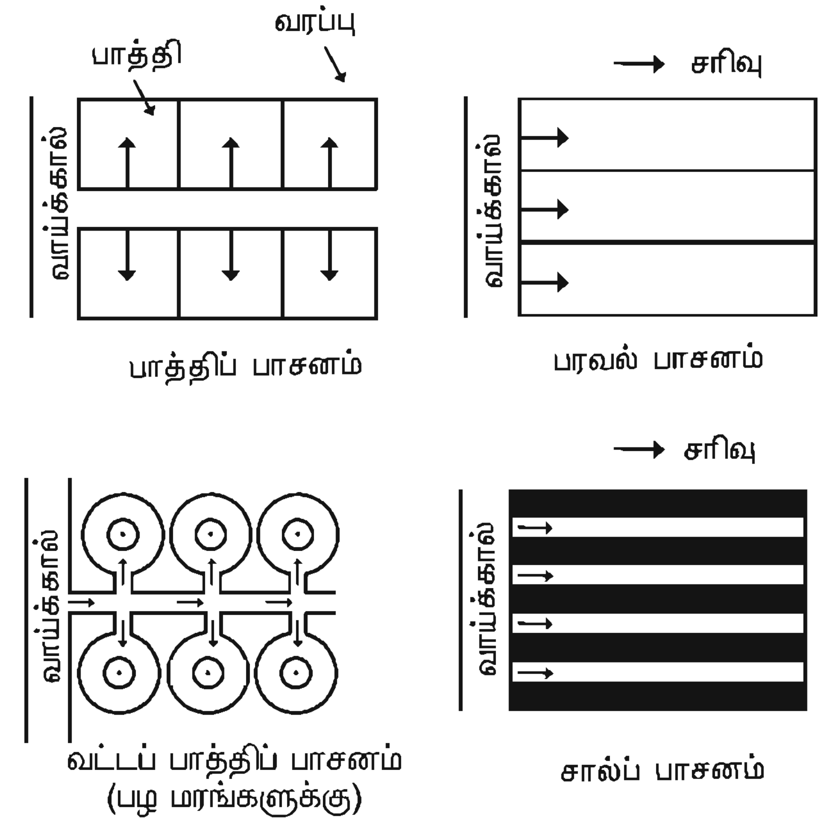
1. பரவல் பாசனம் (Flood Irrigation) : நிலத்தைச் சுற்றிலும் வரப்புகள் அமைத்து நிலப் பரப்பினைச் சமப்படுத்தி வாய்க்காலின் மூலம் வரும் நீரை ஒரு வாய்மடையின் வழியாக நிலத்திற்குள் பாய்ச்சி நிலம் முழுவதும் பரவச் செய்யும் முறைக்கு **பரவல் பாசனம்** என்று பெயர்.

பரவல் பாசன முறையில் பாய்ச்சப்படும் நீர், நிலம் முழுவதும் பரவி நிலத்தில் தேங்கி நிற்கின்றது. தமிழகத்தில் நெல், கரும்பு, மஞ்சள் போன்ற பயிர்களுக்கு பரவல் பாசன முறையில் நீர் பாய்ச்சப்படுகிறது. நிலத்தின் சரிவைப் பொறுத்து வயலின் பரப்பு மாறுபடும்.

நிறைகள்

1. பரவல் பாசனத்தைப் பின்பற்றும்போது வாய்க்கால் மற்றும் கரைகள் அமைப்பதன் மூலம் நிலம் வீணாவது தடுக்கப்படுகின்றது. இதனால் நிலத்தில் பயிரிடப்படும் பயிரின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கின்றது.
2. ஒரு நாளில் ஒரு வேலையாளை பயன்படுத்தி 15 ஏக்கர் பரப்பளவு உள்ள நிலத்திற்கு பரவல் பாசன முறையில் நீர் பாய்ச்சலாம்.

2. பாத்திப் பாசனம் (Bed irrigation) : நிலத்தை சுமார் 5 மீட்டர் நீள, அகலமுள்ள இரு வரிசை பாத்திகளாக அமைத்து நடுவே வாய்க்கால் அமைத்து, வாய்க்காலில் வரும் நீரை நிலத்திற்குப் பாய்ச்சுவதற்கு **பாத்திப் பாசனம்** என்று பெயர். சோளம், கம்பு, ராகி, மிளகாய், கத்தரி போன்ற பயிர்களுக்கும், தோட்டக்கால் நிலங்களில் பயிரிடப்படும் பயிர்களுக்கும் பாத்திப்பாசன முறையில் நீர் பாய்ச்சப்படுகின்றது.



படம் 16. பாசன முறைகள்

நிறைகள்

1. பாத்திப்பாசன முறையில் நீர் பாய்ச்சுவதால் ஆவியாதலின் மூலம் நீர் வீணாவது தடுக்கப்படுகின்றது. இதனால் பாசன நீர் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
2. நெருக்கமாகப் பயிரிடப்படும் பயிர்களுக்கு நீர்ப் பாய்ச்சுவதற்குப் பயன்படுகிறது.
3. பாத்திப் பாசன முறையில் நிலம் சிறிய பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்படுவதால் அந்தச் சிறிய பகுதியினை மட்டும் சமப்படுத்தினால் போதுமானது.
4. பரவல் பாசனத்தைக் காட்டிலும் நீர் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.

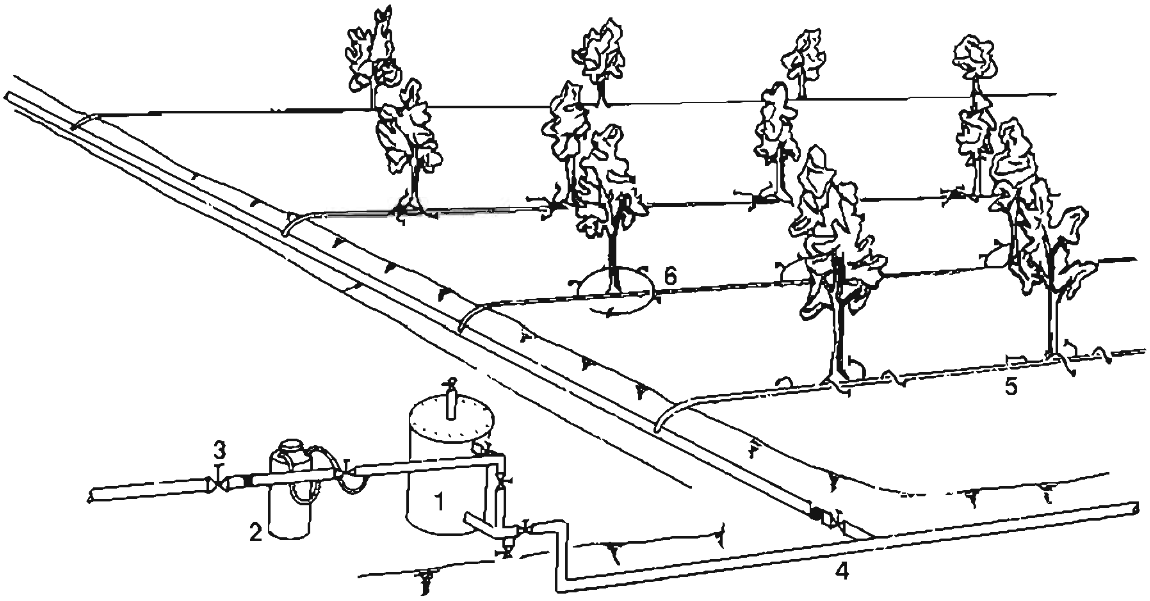
3. சால் பாசனம் (Furrow Irrigation) : நிலத்தை சமப்படுத்தி சிறிய பிரிவுகளாகப் பிரித்து, நிலத்தில் பார் அமைத்து பார்களுக்கு இடையில் உள்ள சால்களின் வழியாக நீர் பாய்ச்சும் முறைக்கு **சால் பாசனம்** என்று பெயர்.

அதிக இடைவெளியுடன் வரிசையாக நடப்படும் பருத்தி, கரும்பு, புகையிலை, காய்கறிச் செடிகள் மற்றும் கிழங்கு வகைச் செடிகளுக்கு சால் பாசன முறையில் நீர் பாய்ச்சப்படுகின்றது. இதில் மேடாக அமைந்துள்ள பார்களில் பயிர்கள் வரிசையாக நடப்படுகின்றன. இரண்டு பார்களுக்கு நடுவில் அமைந்திருக்கும் பள்ளமான பகுதியான சால்களின் வழியாக நீர் பாய்ச்சப்படுகிறது.

நிறைகள்

1. நிலத்தில் உள்ள சால் பகுதிகள் மட்டுமே ஈரப்படுத்தப்படுவதால் பாசன நீர் சிக்கனமாகப் பயன்படுகின்றது.
2. அதிகமழை பெய்யும் காலங்களில் நிலத்திற்கு வருகின்ற அதிக அளவு மழைநீர் சால்களில் தேங்கி நிற்கின்றது. இவற்றை வடிகால்களின் மூலம் எளிதில் நிலத்திலிருந்து வெளியேற்றி விடலாம்.
3. கோடை காலங்களிலும், நீர்ப்பற்றாக்குறை ஏற்படும் காலங்களிலும் அடுத்தடுத்த இரண்டு சால்களில் ஏதேனும் ஒரு சாலுக்கு மட்டும் நீர் பாய்ச்சுவதன் மூலம் நீர்ப் பற்றாக்குறை ஏற்படுவதை சரி செய்யலாம்.
4. சால் பாசன முறையில் பயிர்கள் வரிசையில் அமைவதால் அவற்றிற்கு நடுவே ஊடு சாகுபடிப் பணிகளை எளிதில் மேற்கொள்ளலாம்.

4. அகழிப்பாசனம் (Trench Irrigation) : தாழ்வான பகுதிகளில் அமைந்துள்ள நிலங்களில் ஆண்டின் பெரும்பாலான நாட்களில் நீர்தேங்கி நிற்கின்றது. இத்தகைய நிலங்களில் பயிர்களுக்கு இடையில் ஆழமான குழிகள் ஏற்படுத்தப்பட்டு பாசனம் செய்யும் முறைக்கு **அகழிப்பாசனம்** என்ற பெயர். பெரும்பாலும் கரும்பு, வாழை மற்றும் வெற்றிலைக்கொடி போன்ற பயிர்களுக்கு அகழிப் பாசன முறையில் நீர் பாய்ச்சப்படுகின்றது.



1. உரக்கலவைத் தொட்டி	2. அழுத்தம் கட்டுப்படுத்தும் கருவி
3. வால்வு	4. பிரதான குழாய்
5. கிளைக் குழாய்	6. சொட்டு நீர் அமைப்பு

படம் 17. சொட்டு நீர்ப்பாசனம்

அகழிப்பாசன முறையில் நீர் பாய்ச்சப்படும் நிலங்களில் சுமார் 4 மீட்டர் இடைவெளிக்கு ஒரு அகழி வெட்டப்படுகிறது. நிலத்தில் இரண்டு திசைகளுக்கு இணையாக இந்த அகழிகள் வெட்டப்படுகின்றன. இந்த அகழிகள் 30 செ.மீ. அகலமும், 60 செ.மீ ஆழமும் உடையதாக இருக்கும். இதற்கு இடையேயுள்ள இடைவெளியில் அமைந்துள்ள நிலப்பகுதியில் பயிரிடப்படுகின்றது. நீர்ப்பாசன மூலங்களில் இருந்து வருகின்ற பாசன நீர் வாய்க்கால்களின் மூலம் அகழிகளுக்கு கொண்டு வரப்பட்டு அகழிகளில் தேங்கி நிற்கின்றது. அதிகமான மழை பெய்யும் காலங்களில் நிலத்திற்கு வருகின்ற அதிக அளவு மழை நீர் இந்த அகழிகளின் மூலம் நிலத்திலிருந்து வெளியேற்றப் பயன்படுவதால் இவை வடிகால்களாகவும் பயன்படுகின்றன.

நிறைகள் :

1. அகழிப்பாசன முறையில் நீர் பாய்ச்சுவதற்கு குறைந்த அளவு ஆட்கள் போதுமானது.
2. அதிக மழை பெய்யும் காலங்களில் இந்த அகழிகள் வடிகால்களாகச் செயல்பட்டு அதிக நீரினால் பயிர் பாதிக்கப்படாமல் தடுக்கப்படுகின்றது.

5. பண்ணைப் பாசனம் அல்லது வட்டப்பாத்திப் பாசனம் (Basin Irrigation) : பழத்தோட்டங்களிலும் பண்ணைகளிலும் உள்ள பெரிய மரங்களைச் சுற்றி ஒரு மீட்டர் சுற்றளவில் வட்ட வடிவில் பாத்திகள் அமைக்கப்பட்டு நீர்ப் பாசனம் செய்யும் முறைக்கு **பண்ணைப் பாசனம்** என்று பெயர்.

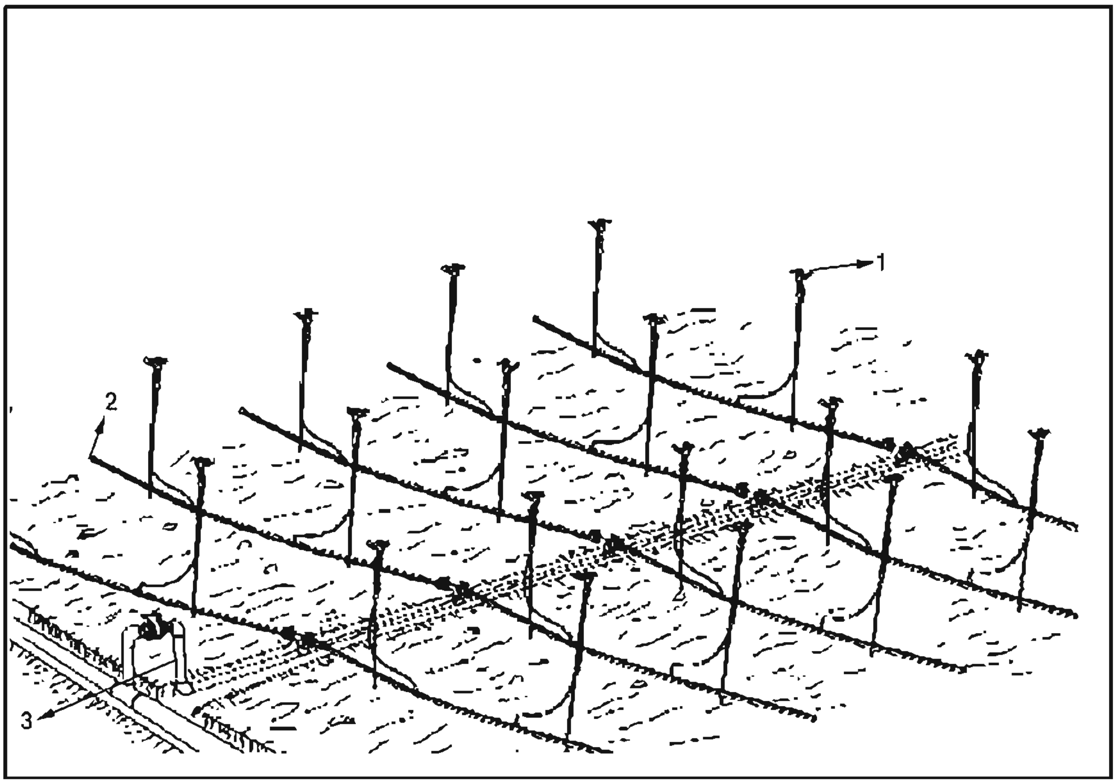
நிறைகள் :

1. நிலம் முழுவதற்கும் நீர் பாய்ச்சாமல் மரத்தினைச் சுற்றியுள்ள சிறிய பாத்திகளில் மட்டும் நீர் பாய்ச்சப்படுவதால் பாசன நீர் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
2. ஆவியாதலின் மூலமும், நீர்க்கசிவின் மூலமும் அதிக அளவில் நீர் வீணாவது குறைக்கப்படுகின்றது.
3. மரத்தின் வேர்ப்பகுதி பரவியுள்ள நிலப்பரப்பு மட்டும் பாசனம் செய்யப்படுகின்றது.

6. சொட்டு நீர்ப்பாசனம் (Drip Irrigation) : பாசன நீரினைத் தாவரத்தின் வேர் மண்டலத்தில் படும்படி சொட்டுச் சொட்டாக நீர்ப் பாய்ச்சும் முறைக்கு **சொட்டு நீர்ப்பாசனம்** என்று பெயர்.

நிறைகள் :

1. கிடைக்கின்ற குறைந்த அளவு நீர் சிக்கனமான முறையில் பயன்படுத்தப்படுகின்றது.
2. ஆவியாதல் மற்றும் நீர்க்கசிவின் மூலம் நீர் வீணாவது முழுமையாகத் தடுக்கப்படுகிறது.
3. வாய்க்கால் மற்றும் வரப்புகள் அமைக்காமல் இந்த முறையில் நீர்ப்பாய்ச்சுவதால் நிலம் வீணாவது தவிர்க்கப்படுகின்றது.
4. நீரில் கரையும் உரங்களை இம்முறையின் மூலம் பயிர்களுக்குக் கொடுக்கலாம்.
5. களைகள் தோன்றுவது வெகுவாகக் குறைகிறது.



1. தெளிப்பு முனை
2. இறுதி முனை மூடி
3. பம்ப்

படம் 18. தூவல் பாசனம்

7. தெளிப்புப் பாசனம் (Splash Irrigation) : நீர்ப்பாசன மூலங்களிலிருந்து வருகின்ற பாசன நீரினை வாய்க்கால்களில் தேக்கி வைத்து கைகளால் தெளிக்கும் முறைக்கு **தெளிப்புப் பாசனம்** என்று பெயர்.

நிலத்தில் 4 மீட்டர் இடைவெளியில் நிலத்தின் குறுக்காக வாய்க்கால்கள் அமைத்து அதில் பாசன நீரைத் தேக்க வைத்து இந்நீரினைப் பயிர்களின் மீது படும்படி தெளிக்கப்படுகின்றது. கேழ்வரகு, எள் மற்றும் காய்கறிகள் போன்ற பயிர்களுக்கும் தெளித்தல் பாசன முறையில் நீர்ப் பாய்ச்சப்படுகின்றது.

நிறை : கிடைக்கின்ற குறைந்த அளவு நீர் முழுவதும் நிலத்திலுள்ள பயிர்களுக்குப் பயன்படும் வகையில், பயிர்களின் மீது முழுமையாகத் தெளிக்கப்படுகின்றது.

8. கழிவு நீர்ப்பாசனம் (Sewage and Sullage Irrigation) : பெரிய நகரங்களில் வீடுகள் மற்றும் தெருக்களிலிருந்து வெளியேறும் கழிவு நீரை திறந்த வாய்க்கால்கள் மூலம் கொண்டு வந்து நீர்ப் பாசனத்திற்காக பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதற்கு **கழிவு நீர்ப்பாசனம்** (Sullage Irrigation) என்று பெயர்.

சில நகரங்களில் உள்ள வீடுகளில் இருந்து வெளியேற்றப்படும் கழிவு நீரில் மனித கழிவுகளும் சேர்ந்து வெளியேற்றப்பட்டு அதை பாதாள சாக்கடைக் கால்வாய்கள் மூலம் கொண்டு வந்து பாசனத்திற்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதற்கு **சாக்கடை நீர்ப்பாசனம்** (Sewage irrigation) என்று பெயர்.

இந்த இரண்டு கழிவு நீரிலும் கால்நடையின் கழிவுப் பொருட்களும் மற்ற குப்பைப் பொருட்களும் கலந்து கூழ்மநிலையில் இருக்கும். இந்நீரானது நேரடியாக பாசனத்திற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. கழிவு நீர்ப்பாசன முறை மதுரை நகரத்தில் சிறப்பாகச் செயல்படுத்தப்படுகின்றது. கழிவு நீரை நிலத்திற்குப் பாய்ச்சும்போது கழிவுப் பொருட்களும் கழிவு நீருடன் சேர்ந்து வருவதால் மண் மிருதுவாக இருக்கும். அளவிற்கு அதிகமான நீர் நிலத்தின் மேற்பரப்பிலிருந்து ஆவியாதலால் வெப்பம் தணிக்கப்படுகிறது.

கழிவு நீர் தாவரங்களுக்கு சிறந்த உரமாகப் பயன்டுகிறது. கால்நடைகளுக்கான தீவனப் பயிர்களைப் பயிர் செய்ய கழிவு நீர்ப்பாசனம் பயன்படுத்தப்படுவதால் தீவனப் பற்றாக்குறை ஏற்படுவதும் தவிர்க்கப்படுகின்றது. இப்பாசன நீரைப் பயன்படுத்தி காய்கறிப் பயிர்களும் பயிரிடப்படுகின்றன.

கழிவு நீரின் மூலம் சில நோய்க் கிருமிகள் கால்நடைகளுக்குத் தீவனப்பயிரின் மூலம் பரவுவதால் கால்நடைகள் சில சமயங்களில் பாதிக்கப்படுகின்றன.

II. அடிமண் பாசனம் அல்லது நிலத்தடி நீர்ப்பாசனம் (Sub Soil Irrigation) : நீர்ப்பாசன மூலங்களிலிருந்து வருகின்ற பாசன நீரினை நேரடியாக மண்ணின் கீழ் அடுக்குகளுக்குக்

கொண்டு சென்று நிலத்தினை ஈரப்படுத்தும் முறைக்கு **அடிமண் பாசனம்** அல்லது **நிலத்தடி நீர்ப்பாசனம்** என்று பெயர்.

நீர்ப்பாசன மூலம் மேடான பகுதியிலும், பயிர்செய்யும் வயல்தாழ்வான பகுதியிலும் அமைந்திருக்கும் இடங்களில் அடிமண் பாசன முறையில் நீர் பாய்ச்சப்படுகிறது. நீர்பாசன மூலங்களிலிருந்து வருகின்ற பாசன நீர் சிமெண்ட் குழாய்களின் மூலம் நிலத்திற்கு கொண்டு வரப்பட்டு குழாய்களில் உள்ள சிறிய துளைகளின் வழியாக நிலத்திற்கு வந்து நிலத்தின் அடிமண்ணை ஈரப்படுத்துகின்றது.

நிறைகள்

1. குழாய்களின் மூலம் வருகின்ற பாசன நீர் நேரடியாக நிலத்தின் அடிமண் பகுதிக்கு வருவதால் ஆவியாதல், நீராவிப் போக்கு மற்றும் நீர்க்கசிவு போன்றவை மூலம் நீர் வீணாகாமல் முழுமையாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
2. நிலத்தின் அடிப்பகுதியில் குழாய்கள் வரிசையாக அமைக்கப்பட்டிருப்பதால் இந்த நிலங்களில் சாகுபடி வேலைகளை மேற்கொள்வது எளிது.
3. களைச்செடிகளின் விதைகள் பரவாமல் பாதுகாக்கப்படுகிறது.

III. தூவல் பாசனம் (Over Head Irrigation) : பாசன நீரினைப் பயிர்கள் மீது ஒரு குறிப்பிட்ட உயரத்தில் இருந்து தூவும் முறைக்கு **தூவல் பாசனம்** என்று பெயர்.

உலோகக் குழாய்களுடன் சுழலும் தெளிப்புக் குழாய்கள் ஒரு குறிப்பிட்ட உயரத்தில் அமைக்கப்பட்டு, நீரை மிகுந்த அழுத்தத்துடன் செலுத்தும்போது தெளிப்பான்கள் சுழன்று நீரை பனிபோலவோ அல்லது மழைத்துளி போலவோ ஒரே சீராக தூவி நிலத்தை நனைக்கிறது. இப்பாசனமுறை காப்பி, தேயிலைத் தோட்டங்கள் மற்றும் புல் தரைகளுக்கு பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது.

தூவல் பாசனத்தின் முக்கியத்துவம்

1. தேயிலை, புல்தரை மற்றும் வறண்ட பகுதிகளில் பிரதான பாசனமாக பயன்படுகிறது.
2. காப்பி பூக்கும் பருவத்தில் கூடுதல் பாசனமாக பயன்படுகிறது.
3. நிலச்சரிவு, வெப்பம், உறைபனி உள்ள பகுதிகளில் இம்முறை ஏற்றது.

நீர் அதிகம் தேவைப்படும் வெப்ப மண்டல மற்றும் வறண்ட பகுதிகளில் இத்தூவல் பாசனம் பிரதான பாசனமாகவும், எந்த பயிர்கள் அடிக்கடி மழையை விரும்புகிறதோ அப்பயிர்களுக்கு திடீரென ஏற்படும் வறட்சியிலிருந்து காப்பாற்றவும் இம்முறை உதவுகிறது. எனவே இதனை **கூடுதல் பாசனம்** (Supplemental Irrigation) என்றும் அழைப்பர். மேலும், அதிக வெப்பம் மற்றும் கடும் உறைபனியில் இருந்து பயிர்களைப் பாதுகாக்க தூவல் பாசனம் பயன்படுகிறது.

தூவல் பாசனத்தின் நிறைகள்

பரவல் பாசன முறைகளை ஒப்பிடும்போது தூவல் பாசன முறையில் சில சிறப்புகள் உள்ளன.

1. பரவல் பாசனத்தை செய்ய முடியாத மேடு, பள்ளம், மண் அரிப்பு ஏற்படும் பகுதிகளில் தூவல் பாசனம் மிகவும் பொருத்தமானதாகும்.
2. மிகக் குறைவான நீர்பிடிப்புத் தன்மையுள்ள மணற்பாங்கான நிலங்கள், மண் கண்டம் மிகவும் குறைந்த சரளைக்கல் நிலங்கள், அதிகமாக நீரை வடிய விடும் நிலங்கள் ஆகியவற்றிற்கு இப்பாசனம் மிகவும் ஏற்றது.
3. நீரை மிகவும் சிக்கனமாகப் பயன்படுத்தலாம்.
4. நாற்றங்கால்களுக்கு இது மிகச்சிறந்த பாசனமுறை.
5. பாத்திகள் அமைத்தல், மடை திருப்புதல் போன்ற பணி இல்லை.
6. எவ்வித நிலச்சரிவான பகுதிக்கும் ஏற்றது.
7. உறைபனி, கடும் வெப்பம் போன்றவற்றிலிருந்து பயிரைக் காக்க உதவுகின்றது.

8.5 நீர்ப் பராமரிப்பு (Water Management) : கீழ்க்கண்ட காரணிகளைக் கருத்தில் கொண்டு பாசன நீரை சிக்கனமாகவும், வீணாகாமலும் பயன்படுத்தலாம்.

1. பயிரிடப்பட்டுள்ள பயிர்
2. மண் வளம்
3. நிலவும் தட்பவெப்பநிலை
4. நீர்ப்பாசனத்தேவை
5. நீர்ப்பாசனத் திறன்

1. பயிரிடப்பட்டுள்ள பயிர் : ஒரு பயிரின் நீர்த்தேவை பயிரின் இரகம், இலையமைப்பு, வறட்சியை தாங்கும் திறன், பயிரின் வயது, பயிரின் வளர்ச்சி நிலை ஆகியவற்றை பொருத்து மாறுபடுகிறது. குறைந்த வயது உடைய இரகங்களுக்கு குறைவான நீர்த் தேவையும், அதிக இலைப்பரப்பு உடைய இரகங்கள் அதிக நீர்த் தேவை உடையதாகவும் இருக்கும்.

2. மண் வளம் : மண்ணின் தன்மை, மண் வளம், நிலத்தின் அமைப்பு, மண்ணின் நீர் பிடிப்புத் திறன் ஆகியவற்றை பொருத்து நீர்ப்பாசன முறை, பாசன நீரின் அளவு, நீர்ப்பாசனம் செய்ய வேண்டிய காலம் முதலியவற்றை நிர்ணயிக்கலாம். அதாவது, வண்டல் மண் அதிக நீர் தேக்கும் திறன் உடையதாகவும், மணல் குறைந்த நீர் தேக்கும் திறன் உடையதாகவும் இருக்கும். அதேபோல், சமமான நிலத்தில் நீர்த்தேவை குறைவாகவும், சரிவான நிலத்தில் நீர்த் தேவை அதிகமாகவும் இருக்கும்.

அதிக ஊட்டத்திறன் உள்ள மண்ணிற்கு குறைந்த அளவு பாசன நீரும், குறைவான ஊட்டத்திறன் உள்ள மண்ணிற்கு அதிக அளவு பாசன நீரும் தேவைப்படுகிறது.

3. தட்பவெப்ப நிலை : மழையளவு, மழை நாட்கள், காற்றின் வேகம், காற்றின் ஈரப்பதம் மற்றும் வெப்பநிலை போன்றவற்றை பொருத்தே பயிர்களின் நீர்த்தேவை அமைகின்றது.

4. நீர்ப் பாசனத்தேவை : நீர் பாசன மூலம், நீர்ப்பாசன முறை, பாசன நீரின் வேகம் ஆகியவற்றைப் பொருத்து பாசன நீரின் தேவை நீர்ணயிக்கப்படுகிறது.

5. நீர்பாசனத் திறன் : தாவரங்கள் பயன்படுத்திய நீரின் அளவிற்கும், பயிருக்கு பாய்ச்சிய நீரின் அளவிற்கும் உள்ள விகிதமே நீர்பாசனத் திறன் எனப்படும். அதிக அளவு நீர் வீணாகும்பொழுது நீர் பாசனத்திறன் குறைகிறது. நீர் பாசன திறன் அதிகமுள்ளபோது நீர்த்தேவை குறைகிறது.

விதையிலிருந்து முளைக்கும் பயிர் உயிர் வாழ நீர் அத்தியாவசியமாகும். மண்ணில் உள்ள ஊட்டச்சத்துக்களை நீர் கரைப்பானாக செயல்பட்டு கரைத்து பயிரின் வளர்ச்சிக்காகக் கொடுக்கிறது. பருவ காலம் மற்றும் வானிலையில் ஏற்படும் மாறுதல்களின் விளைவால் நிலையான பயிர் உற்பத்திக்கு நீரை சேமிப்பது மிகவும் அவசியம். ‘நீர் வளம் உண்டானால், நிலவளம் உண்டாகும்’ என்ற பழமொழிக்கேற்ப பயிர் வளர்ச்சிக்கு நீர் ஆதாரங்களே மிகவும் முக்கியமானவையாகும்.

மதிப்பீடு

I. பொருத்தமான விடையளி

1. தாவரத்தில் .... சதவீதத்திற்கு மேல் நீர் உள்ளது

   அ. 80 ஆ. 70 இ. 90 ஈ. 60

2. கோவை மாவட்டம் இந்தியாவிற்குத் தேவையான .... சத இறைப்பான்களை உற்பத்தி செய்கிறது

   அ. 60 ஆ. 70 இ. 20 ஈ. 50

3. அகழிப் பாசன முறையில் .... மீ இடைவெளியில் அகழிகள் வெட்டப்படுகின்றன

   அ. 5 ஆ. 4 இ. 7 ஈ. 3

4. வட்டப்பாத்திப் பாசனம் ....பயிருக்கு ஏற்றது

   அ. பருத்தி ஆ. நெல் இ. தென்னை ஈ. கரும்பு

5. .... பாசனம் கூடுதல் பாசனம் எனவும் அழைக்கப்படுகிறது

   அ. பரப்பு ஆ. பரவல் இ. தூவல் ஈ. தெளித்தல்

II. ஓரிரு வார்த்தையில் விடையளி

6. நீர்பாசனத்திறனும், பாசனத்திற்கு தேவையான நீரின் அளவும் எவ்வாறு தொடர்பு கொண்டவை ?
7. நீர்ப்பாசன மூலங்கள் யாவை ?
8. நீர் ஆதாரத்தின் இரு பிரிவுகள் யாவை ?
9. பாசன நீரில் உள்ள உப்புகள் யாவை ?
10. சால்பாசனம் என்றால் என்ன ?

III. நான்கு வரிகளில் விடையளி

11. நீர்ப்பாசனம் என்றால் என்ன ?
12. தமிழ்நாட்டின் முக்கிய பாசன திட்டங்களில் நான்கினைக் கூறு.
13. நீர்ப்பாசன முறைகள் யாவை ?
14. பாசன நீரின் தன்மை எக்காரணிகளைப் பொறுத்து அமைகிறது ?
15. பரவல் பாசனம் என்றால் என்ன ?
16. பாத்திப்பாசனம் என்றால் என்ன ?
17. வட்டப்பாத்தி பாசனம் – குறிப்பெழுது
18. சொட்டு நீர் பாசனம் என்றால் என்ன ?
19. அடிமண் பாசனம் பற்றி நீ அறிவதென்ன ?
20. குறிப்பு வரைக : தூவல்பாசனம், தெளிப்புப்பாசனம்
21. கழிவுநீர் பாசனம் மற்றும் சாக்கடை நீர்ப்பாசனம் இரண்டிற்கும் இடையே உள்ள வேறுபாடுகள் என்ன ?
22. நீர் பராமரிப்பு செய்ய கருத்தில் கொள்ள வேண்டியவை யாவை ?

IV. ஒரு பக்க அளவில் விடையளி

23. நீர் பராமரிப்பு பற்றி விவரி ?
24. நீர்ப்பாசனம் என்றால் என்ன ? நீரின் முக்கியத்துவம் யாது ?
25. தமிழ்நாட்டின் நீர் ஆதாரங்களைப் பற்றி விவரி
26. பரவல் பாசனம் பற்றி விவரி.
27. பாத்திப் பாசனம் செய்யும் முறை பற்றி விளக்கு
28. சால்பாசனம் என்றால் என்ன ? அதன் நிறைகள் யாவை ? எந்தெந்த பயிர்களுக்கு இம்முறை பயனாகும் ?
29. அகழிப்பாசனம் செய்தல் பற்றி விவரி.
30. பழமரங்களுக்கு பயன்படுத்தப்படும் பாசனமுறை பற்றி விளக்கு.
31. சொட்டு நீர் பாசனம் பற்றி விளக்கு.
32. நிலத்தடி நீர்பாசனம் பற்றி விளக்கு.
33. தூவல் பாசனம் எப்பயிர்களுக்கு ஏற்றது ? எவ்வாறு அதனை செய்வாய் ?
34. கழிவு நீர்ப்பாசனம் பற்றி விவரி.
35. நீர்ப் பராமரிப்பு செய்ய கருத்தில் கொள்ள வேண்டியவை என்னென்ன ? ஏதேனும் மூன்றினை விளக்கு.

V. விரிவான விடையளி

36. நீர்ப்பாசனம் என்றால் என்ன ? நீர் ஆதாரங்களைப் பற்றி ஒரு கட்டுரை வரைக.
37. நீர்ப்பாசன முறைகள் யாவை ? ஏதேனும் இரண்டு முறைகளைப் பற்றி விவரி.
38. நீரின் முக்கியத்துவம் யாது ? நீர் பராமரிப்பு பற்றி ஒரு கட்டுரை வரைக.

9. உரம் மற்றும் உரமேம்பாடு
(Fertilizer and its Management)

பயிருக்குத் தேவையான ஊட்டச்சத்துக்களை அளிக்கும் அங்கக மற்றும் அனங்கக பொருட்களுக்கு **உரம்** என்று பெயர். தாவரங்களுக்கு தேவையான ஊட்டச்சத்துக்களை பேரூட்டச் சத்துக்கள் மற்றும் நுண்ணூட்டச்சத்துக்கள் என இருவகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

9.1 பேரூட்டச்சத்துக்கள் (Macronutrients) : தாவரங்களின் வளர்ச்சி மற்றும் உற்பத்திக்கு அதிக அளவில் தேவைப்படும் சத்துக்கள் **பேரூட்டச்சத்துக்களாகும்.** அவையாவன : கார்பன் (C), ஹைட்ரஜன் (H), ஆக்ஸிஜன் (O), நைட்ரஜன் (N), பாஸ்பரஸ் (P), பொட்டாசியம் (K), கால்சியம் (Ca), மக்னீசியம் (Mg), மற்றும் கந்தகம் (S). இச்சத்துக்களை தாவரங்கள் மண், நீர் மற்றும் காற்றிலிருந்து பெற்றுக் கொள்கின்றன.

9.2 நுண்ணூட்டச் சத்துக்கள் (Micronutrients) : பயிர் வளர்ச்சிக்கு மிகக் குறைந்த அளவில் ஆனால் அத்தியாவசியமாகத் தேவைப்படும் சத்துக்கள் **நுண்ணூட்டச் சத்துக்கள்** எனப்படும். அவையாவன : இரும்பு (Fe), மாங்கனீசு (Mn), துத்தநாகம் (Zn), தாமிரம் (Cu), போரான் (B), மாலிப்டினம் (Mo) மற்றும் குளோரின் (Cl).

இவை தவிர சோடியம் (Na), சிலிக்கான் (Si), அயோடின் (I), ப்ளூரின் (F), கோபால்ட் (Co), செலினியம் (Se), அலுமினியம் (Al), வெனடியம் (V) போன்ற தனிமங்களும் பயிர் வளர்ச்சிக்கு சிறிதளவு தேவைப்படுகின்றன.

9.1.1 கார்பன் (Carbon-C) :

1. பயிர்கள் கார்பனை கார்பன்டை ஆக்ஸைடு (CO_2) வடிவத்தில் வளி மண்டலத்திலிருந்து கிரகித்துக் கொள்கின்றன.
2. உணவு தயாரிக்கவும், புரோட்டோபிளாசம் மற்றும் செல் சுவர் உற்பத்திக்கும் கார்பன் தேவைப்படுகிறது.

9.1.2 ஹைட்ரஜன் (Hydrogen - H) :

1. பயிர்கள் இச்சத்தினை நீரிலிருந்து பெறுகின்றன.
2. இது தாவரத்தின் உடற்செயலியல் நிகழ்ச்சிகளில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.

9.1.3 ஆக்ஸிஜன் (Oxygen - O) :

1. நீர் மற்றும் வளிமண்டலத்திலிருந்து இச்சத்து தாவரங்களுக்கு கிடைக்கிறது.
2. இச்சத்து தாவரங்கள் உயிர் வாழவும், உடற்செயலியல் நிகழ்ச்சிகள் நடைபெறவும் பயன்படுகிறது.

9.1.4 நைட்ரஜன் அல்லது தழைச்சத்து (Nitrogen - N) :

1. தாவரத்தின் அனைத்து செல்கள் மற்றும் புரோட்டோபிளாசத்தில் நைட்ரஜன் உள்ளது.
2. பயிர்களுக்கு பசுமை நிறத்தைக் கொடுப்பதுடன், அவற்றின் தரம் மற்றும் வளர்ச்சியை அதிகரிக்கிறது.
3. தாவரத்தின் புரதச் சத்தின் அளவை அதிகரிக்கிறது.
4. இச்சத்தின் அளவு அதிகரிப்பால் தாவரத்தின் வளர்ச்சி கூடுவதுடன், பூச்சி மற்றும் நோய் தாக்குதலுக்கு உள்ளாகும் வாய்ப்பு உள்ளது.

9.1.5 பாஸ்பரஸ் அல்லது மணிச்சத்து (Phosphorus - P) :

1. தாவரத்திலுள்ள நியூக்ளிக் அமிலம் மற்றும் பாஸ்போலிப்பிடுகளில் பாஸ்பரஸ் சத்து அதிக அளவில் உள்ளது.
2. விதை முளைக்கவும், வேர்கள் மற்றும் மலர்கள் தோன்றுவதற்கும் இச்சத்து தேவை.
3. பயிர் முதிர்ச்சி அடைவதற்கும், தானியங்களின் தரம் மற்றும் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கவும் இச்சத்து அவசியம்.
4. வளிமண்டலத்தில் உள்ள நைட்ரஜனை அவரை (Legume) குடும்பப் பயிர்களில் வேர் முடிச்சுகளில் நிலைநிறுத்தும் பாக்டீரியாக்களின் செயல்பாடுகளை அதிகரிக்கிறது.

9.1.6 பொட்டாசியம் அல்லது சாம்பல் சத்து (Potassium - K) :

1. தாவரத்திலுள்ள கூட்டுப்பொருள் எதிலும் பொட்டாசியம் பங்கேற்காமல் தனித்து அயனியாக காணப்படும்.
2. பூச்சி மற்றும் நோய்களை எதிர்க்கவும், வறட்சியைத் தாங்கவும் பயிர்களுக்கு இச்சத்து தேவை.
3. கனிகள் மற்றும் விதைகளின் தரத்தை அதிகரிக்க உதவுகிறது.

9.1.7 கால்சியம் (Calcium - Ca) :

1. தாவரங்களின் செல்சுவர் தோன்றவும், ஆரம்ப வேர் வளர்ச்சிக்கும், தீங்கு விளைவிக்கும் அமிலங்களின் தன்மையை நீக்கவும் கால்சியம் சத்து பயன்படுகிறது.
2. பயிர் நைட்ரஜனை கிரகித்துக் கொள்ளவும்,, நைட்ரஜனை நிலைநிறுத்தும் பாக்டீரியாக்களின் செயலை அதிகரிக்கவும் இச்சத்து அவசியம்.
3. இது பயிரினூடே நகர்ந்து செல்லும் தன்மை அற்றது .

9.1.8 மெக்னீசியம் (Magnesium - Mg) :

1. தாவரத்திலுள்ள பச்சையத்தில் மெக்னீசியம் அதிக அளவில் உள்ளது. இது ஊட்டப் பொருட்களை உறிஞ்சும் திறனை சீராக வைத்துக் கொள்ள உதவுகிறது.
2. தாவரத்திலுள்ள பாஸ்பரஸ் சத்தை ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோர் இடத்திற்கு கொண்டு செல்லப் பயன்படுகிறது.
3. விதைகளின் எண்ணெய்ச்சத்தை அதிகரிக்க மெக்னீசியம் உதவுகிறது.

9.1.9 கந்தகம் (Sulphur - S) :

1. தாவரத்தில் பச்சையம் மற்றும் புரதம் தோன்றுவதற்கு உதவுகிறது.
2. விதை உற்பத்தி, வேர் வளர்ச்சி மற்றும் வேர் முடிச்சுகள் தோன்றுவதற்கும் கந்தகம் தேவை.

9.2.1 இரும்பு (Iron - Fe) :

1. பச்சையம் தோன்றுவதற்கும், மண்ணிலுள்ள ஊட்டச்சத்துக்களை உறிஞ்சவும் இரும்புச்சத்து தேவை.
2. தாவரத்தில் நடைபெறும் ஆக்ஸிகரண வினைகளுக்கான என்சைம்கள் தோன்றவும், புரத உற்பத்திக்கும் இரும்புச்சத்து அவசியமாகும்.

9.2.2 மாங்கனீசு (Manganese - Mn) :

1. தாவரத்தில் பச்சையம் தோன்றுவதற்கு மாங்கனீசு உதவுகிறது.
2. தாவரத் திசுக்களில் நடைபெறும் ஆக்ஸிகரண வினைகளை ஊக்குவிக்கும் காரணியாக விளங்குகிறது.

9.2.3 துத்தநாகம் (Zinc - Zn) :

1. தாவரத்தில் நடைபெறும் வளர்ச்சிதை மாற்றங்களுக்கான என்சைம்களை தோற்றுவிக்க துத்தநாகம் தேவை.
2. பயிர் வளர்ச்சிக்கு தேவையான ஆக்ஸின் (Auxin) ஹார்மோன் உருவாக முக்கிய காரணியாக செயல்படுகிறது.

9.2.4 தாமிரம் (Copper - Cu) : தாவரங்கள் பச்சையம் தயாரிக்கவும், ஆக்ஸிகரண வினையூக்கியாகவும் தாமிரம் செயல்படுகிறது.

9.2.5 போரான் (Boron - B) :

1. தாவரம் கால்சியத்தை கிரகித்துக் கொள்ளவும், பயன்படுத்தவும், அதன் கரையும் திறனை நிலையாக வைத்திருக்கவும் போரான் உதவுகிறது.
2. தாவரத்திலுள்ள பொட்டாசியம், கால்சியம் ஆகியவற்றின் விகிதத்தை ஒரே சீராக வைத்திருக்க பயன்படுகிறது.
3. மகரந்தத்தூள்களின் வீரியத்தை அதிகரிக்கச் செய்கிறது.
4. சர்க்கரைச்சத்து உருவாகவும், அது பயிரினூடே இடம் பெயர்ந்து செய்யவும் உதவுகிறது.

9.2.6 மாலிப்டினம் (Molybdenum - Mo) :

1. வாயு மண்டல நைட்ரஜனை நிலைநிறுத்த நேரடியாகவோ, மறைமுகமாகவோ மாலிப்டினம் பயன்படுகிறது.
2. ஆக்ஸிகரண வினைகளுக்கான என்சைம்கள் தோன்ற இச்சத்து தேவை.

9.2.7 குளோரின் (Chlorine - Cl) :

1. தாவர வளர்ச்சிக்கு அத்தியாவசியமான ஊட்டப்பொருளாக குளோரின் உள்ளது.
2. பயிர்களின் அயனிகள் சமன்பாட்டுக்கு முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.

மேற்கூறிய பேரூட்ட மற்றும் நுண்ணூட்டச் சத்துக்களின் பற்றாக்குறை மண்ணில் ஏற்படும்போது, அவற்றை ஈடுசெய்ய உரங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

9.3 உரவகைப்பாடு (Classification of Fertilizers) : உரங்களில் உள்ள ஊட்டச்சத்துக்களின் நிலை, எண்ணிக்கை மற்றும் தன்மையைப் பொறுத்து உரங்கள் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

9.3.1 ஊட்டச்சத்துக்களின் நிலையைப் பொறுத்த வகைப்பாடு

1. கரிம உரம் (Organic Fertilizer) : மண்ணின் இயற்பியல் பண்புகளை அதிகரிக்க, அதிக அளவு சேர்க்கப்படும் கரிமத்தை (C) கொண்டுள்ள இயற்கைப் பொருளே **கரிம உரம்** அல்லது **இயற்கை உரம்** எனப்படும்.

உம். தொழுஉரம், கம்போஸ்ட், பசுந்தாள் உரம், உயிர் உரம்.

2. கனிம உரம் (Inorganic Fertilizer) : பயிருக்குத் தேவையான ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அத்தியாவசிய ஊட்டச்சத்துக்களை அளிக்கும் செயற்கைப் பொருளுக்கு **கனிம உரம்** அல்லது **செயற்கை உரம்** என்று பெயர்.

உ.ம். யூரியா, டை அம்மோனியம் பாஸ்பேட், ஃபெர்ரஸ் சல்பேட்

9.3.2 ஊட்டச்சத்துக்களின் எண்ணிக்கையைப் பொறுத்த வகைப்பாடு :

1. நேரடி உரம் (Straight Fertilizer) : பேரூட்டச்சத்துக்களில் ஏதாவது ஒன்றை மட்டும் அளிக்கும் உரம் **நேரடி உரம்** எனப்படும்.

உ.ம். யூரியா – தழைச்சத்து
சூப்பர் பாஸ்பேட் – மணிச்சத்து
மியூரேட் ஆப் பொட்டாஷ் – சாம்பல் சத்து

2. கலப்பு உரம் (Mixed Fertilizer) : இரண்டு அல்லது இரண்டிற்கும் மேற்பட்ட நேரடி உரங்கள் சேர்ந்த கலவைக்கு **கலப்பு உரம்** என்று பெயர். கலப்பு உரம் தழை, மணி மற்றும் சாம்பல் சத்துக்கள் மூன்றையும் அளித்தால் அது முழுமையான உரம் எனப்படும்.

உ.ம். No. 10 கலப்பு உரம், No. 8 கலப்பு உரம்

3. கூட்டு உரம் (Complex Fertilizer) : இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட பயிர் ஊட்டச்சத்துக்களை ரசாயன முறைப்படி சேர்க்கப்பட்ட உரத்திற்கு **கூட்டு உரம்** என்று பெயர்.

உ.ம். 17:17:17 காம்ப்ளெக்ஸ்

19:19:19 காம்ப்ளெக்ஸ்

9.3.3 உரங்களின் தன்மையைப் பொறுத்த வகைப்பாடு

1 அமில உரங்கள் (Acidic Fertilizers) : நிலத்தில் இவ்வகை உரங்களை தொடர்ந்து இடுவதால் அமிலத்தன்மை அதிகரிக்கும்.

உ.ம். அம்மோனியம் சல்பேட், ஜிப்சம்.

2. கார உரங்கள் (Basic Fertilizers) : நிலத்தில் இவ்வகை உரங்களை தொடர்ந்து இடுவதால், காரத்தன்மையை ஏற்படுத்தி நிலத்தின் கார நிலையை அதிகரிக்கும்.

உ.ம். சோடியம் நைட்ரேட்

3. நடுநிலை உரங்கள் (Neutral Fertilizers) : இவ்வகை உரங்களை இடுவதால் நிலத்தில் அமிலத்தன்மையோ காரத்தன்மையோ ஏற்படுவதில்லை.

உ.ம். சூப்பர் பாஸ்பேட், பாறை பாஸ்பேட், கால்சியம் அம்மோனியம் நைட்ரேட்டு

9.4 உரமிடும் முறைகள் (Methods of Fertilizer Application) : பயிர், பயிரின் வயது, மண்ணில் ஊட்டச்சத்தின் நிலை, பயிரிடும் முறை ஆகியவற்றைப் பொறுத்து உரமிடும் முறை நிர்ணயிக்கப்படுகிறது. மண்ணில் இடுதல் மற்றும் இலைவழி தெளித்தல் ஆகியவை இரு முக்கிய உரமிடும் முறைகளாகும்.

9.4.1 மண்ணில் இடுதல் (Soil Application) : இம்முறையில் பரந்து தூவுதல், குறிப்பிட்ட இடத்தில் இடுதல், பயிர் வரிசையில் இடுதல் உழவு சாலில் இடுதல், நீர்வழி இடுதல், அடிமண்ணில் இடுதல் மற்றும் அரைவட்டக்குழியில் இடுதல் ஆகியவை அடங்கும்.

1. பரந்து தூவுதல் (Broadcasting) : இது எல்லா பயிர்களுக்கும் சீரான அளவில் ஊட்டச்சத்துக்கள் கிடைத்திட வயல் பரப்பு முழுவதும் தூவும் முறையாகும். இம்முறையில் பெரும்பாலும் குருணை வடிவில் உள்ள உரங்கள் தூவப்படுகின்றன.

2. குறிப்பிட்ட இடத்தில் இடுதல் (Spot Application / Placement) : இம்முறையில் பயிருக்கு அருகாமையில் குவியலாக உரம் இடப்படுகிறது. இதனால் பயிருக்குக் கிடைக்க வேண்டிய ஊட்டச்சத்துக்கள் உடனடியாகவும், முழுமையாகவும் கிடைக்கும். மேலும் உரம் வீணாவது குறைக்கப்படுகிறது.

3. பயிர் வரிசையில் இடுதல் (Band Application) : வரிசை விதைப்பு அல்லது நடவு மேற்கொண்டுள்ள பயிர்களில் வரிசைக்கருகில் இம்முறையில் உரமிடப்படுகிறது. இம்முறையில் அனைத்து பயிர்களுக்கும் சீரான அளவில் உரம் கிடைக்கும்.

4. **உழவு சாலில் இடுதல் (Furrow Application) :** உரங்களை அடியுரமாகப் பயன் படுத்தும்போது கலப்பைக்குப் பின்னால் உழவு சாலில் உரமிடப்படுகிறது. மேலும் இம்முறை வரிசை விதைப்பு அல்லது நடவு செய்யப்பட்ட பயிருக்கு மேலுரமிடவும் ஏற்றது.

5. **நீர் வழி இடுதல் (Fertigation) :** பயிருக்குத் தேவையான ஊட்டச்சத்துக்கள் பாசன நீர் மூலமாக இடப்படுகிறது. சொட்டு நீர் பாசனம் இம்முறைக்கு மிகவும் சிறந்தது.

6. **அடிமண்ணில் இடுதல் (Sub-soil Placement) :** பயிரின் வேர் வளர்ச்சியைத் தூண்டவும், ஊட்டச்சத்துக்கள் வீணாவதைத் தடுக்கவும் இயந்திரங்களைப் பயன்படுத்தி மண்ணின் அடி கண்டங்களில் உரமிடப்படுகிறது.

7. **அரைவட்டக் குழியில் இடுதல் (Pit Application) :** இது மரப்பயிர்களின் வேர்ப்பகுதியில் இருந்து குறிப்பிட்ட தூரத்தில் அரைவட்ட வடிவ குழியை ஏற்படுத்தி ஊட்டச்சத்துக்களை இடும் முறையாகும்.

9.4.2 இலைவழி தெளித்தல் (Foliar Application) : பயிரூட்டச் சத்துக்களை நீரில் கரைத்து தெளிப்பான்கள் மூலமாக இலைப்பரப்பில் படுமாறு தெளிக்கலாம்.இம்முறையில் நேரடியாக இலைகள் சத்துக்களை எடுத்துக் கொள்வதால் வீணாவது குறையும். பொதுவாக நுண்ணூட்டச் சத்துக்களை பயிருக்குக் கொடுக்க இம்முறை ஏற்றது.

9.5 ஊட்டச்சத்து பற்றாக்குறை (Nutrient Deficiency) : பேரூட்டம் மற்றும் நுண்ணூட்டச் சத்துக்களின் பற்றாக்குறை ஏற்பட்டால் அவை பயிரில் அறிகுறிகளை ஏற்படுத்துவதுடன் விளைச்சலும் குறையக் காரணமாகிறது. ஊட்டச்சத்துக்களால் ஏற்படும் குறைபாடுகளைக் கண்டறிந்து அதனை நிவர்த்தி செய்வதன் மூலம் நல்ல பயிர் வளர்ச்சியைப் பெறுவதுடன் மண் வளத்தையும் காக்கலாம்.

9.5.1 ஊட்டச்சத்து பற்றாக்குறை அறிகுறிகள் (Nutrient Deficiency Symptoms)

1. நைட்ரஜன் / தழைச்சத்து (N) :

முதிர்ந்த இலைகளின் நுனி மஞ்சள் நிறமாகும்.
இலைகள் வெளிறிய பச்சை நிறத்தில் இருக்கும்.
மஞ்சள் நிறம் நடு நரம்பின் வழியாக காம்பை நோக்கி பரவும்.
பயிர்களின் அடியிலிருந்து மேல்நோக்கி இலைகள் உலரத் தொடங்கி, உதிர்ந்துவிடும்.
தானியப்பயிர்களில் தூர்களின் எண்ணிக்கை குறைவதால் விளைச்சல் குறையும்.

நிவர்த்தி செய்யும் முறை :

0.5 – 1 சத யூரியா கரைசலை இலைகள் மீது தெளிக்க வேண்டும்.
தழைச்சத்து உரங்களை அடியுரமாகவும், பயிரின் முக்கிய வளர்ச்சிப் பருவத்தில் மேலுரமாகவும் இடவேண்டும்.

தழைச்சத்து வீணாவதைத் தடுக்க மெதுவாகக் கிடைக்கக்கூடிய நிலையில் உள்ள உரங்களைப் பயன்படுத்தலாம்.
உ.ம். தார் பூசிய யூரியா, வேப்பம் புண்ணாக்கு கலந்த யூரியா)

2. பாஸ்பரஸ் / மணிச்சத்து (P) :

இலை முழுவதும் அல்லது இலையின் ஓரங்கள் கத்திரிப்பூ நிறத்தில் காணப்படும்.
பயிரின் வளர்ச்சி குன்றி, முதிர்ச்சியடைதல் தாமதமாகும்.
கதிர்களில் மணிபிடிப்பு பாதிக்கப்படும்.

நிவர்த்தி செய்யும் முறை :

பயிருக்குத் தேவைப்படும் மணிச்சத்தை அடியுரமாக இடவேண்டும்.
மண் ஆய்வுப்படி மணிச்சத்து உரமிடல் வேண்டும்.

3. பொட்டாசியம் / சாம்பல் சத்து (K) :

பயிர் வளர்ச்சி குன்றி இலை நுனி மற்றும் விளிம்புகள் கருகி, சுருண்டு இருக்கும்.
புகையிலை, வாழை, பருத்தி மற்றும் உருளைக்கிழங்கு பயிர்களில் இச்சத்து பற்றாக்குறை அறிகுறிகள் நன்கு தெரியும்.

நிவர்த்தி செய்யும் முறை :

பயிருக்குப் பரிந்துரைக்கப்படும் சாம்பல்சத்தை அடியுரமாகவும், மண்ணின் தன்மைக்கேற்ப மேலுரமாகவும் இடவேண்டும்.

4. கால்சியம் (Ca) :

இலை விளிம்புகளில் வெண்ணிறம் படர்ந்து காணப்படும்.

நிவர்த்தி செய்யும் முறை :

சுட்ட சுண்ணாம்பு மண்ணில் இட்டு உழுதல் வேண்டும்.
கால்சியம் சத்துள்ள உரங்களைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.
உ.ம். சூப்பர் பாஸ்பேட், கால்சியம் அம்மோனியம் நைட்ரேட்டு

5) மெக்னீசியம் (Mg) :

முதிர்ந்த இலைகளில் வெண்ணிறத் திட்டுகள், புள்ளிகள் தோன்றும்.
நரம்பிடைப் பகுதிகள் மஞ்சள்நிறமாகவும், நரம்புகள் பச்சையாகவும் இருக்கும்.
பருத்தி பயிரில் இலைகள் செந்நிறமாக மாற்றமடையும்.

நிவர்த்தி செய்யும் முறை :

மெக்னீசியம் சத்து கொண்ட உரத்தை நிலத்திலிட வேண்டும்.
மெக்னீசியம் சல்பேட் 1 சத உப்புக் கரைசலை இலைகளில் தெளிக்க வேண்டும்.

6) கந்தகம் (S) :

பாதிக்கப்பட்ட பயிரின் இலைகளில் மஞ்சள் நிறம் படர்ந்திருக்கும்.
நரம்பிடை பாகங்களைக் காட்டிலும் நரம்புகள் வெளுப்பாக இருக்கும்.
பச்சையம் மற்றும் புரத உற்பத்தி குறைந்து வேர் மற்றும் பயிர் வளர்ச்சி பாதிக்கப்படுகின்றது.

நிவர்த்தி செய்யும் முறை :

கந்தகச் சத்துள்ள உரங்களைப் பயன்படுத்த வேண்டும்.

7) இரும்பு (Fe) :

காரத்தன்மை மற்றும் சுண்ணாம்புச்சத்து அதிகம் உள்ள நிலங்களில் இச்சத்துப் பற்றாக்குறை அதிகமாகக் காணப்படும்.
இளம் இலைகள் மஞ்சள் நிறமாகும்.

நிவர்த்தி செய்யும்முறை :

இரும்பு சல்பேட் அல்லது இரும்புக் குளோரைடு உப்பை நிலத்திடல் வேண்டும்.
0.5 – 1.0 சத இரும்பு சல்பேட் கரைசலை இலைகள் மேல் தெளிக்கலாம்.
காரத்தன்மை உள்ள நிலங்களில் இரும்பு கீலேட்டுகளை (Fe-EDTA) இடலாம்.

8) துத்தநாகம் (Zn) :

இலைகள் சிறுத்து பசுமை இழந்து விடும். பயிர் வளர்ச்சி தடைபடும்.
வேர்கள் நீரை உறிஞ்சாது.
வேர்களில் தடிப்புகள் தோன்றி, அதில் புதிய வேர்கள் தோன்றும்.
மக்காச்சோளப் பயிரில் வெள்ளை மொட்டு, இளம் மஞ்சள் கோட்டு நோய், குட்டை நோய், சூரியகாந்தியில் இலை அடுக்குநோய்.
நெற்பயிரில் 'கைரா' நோய் போன்றவை இச்சத்து பற்றாக்குறையால் தோன்றும்.

நிவர்த்தி செய்யும்முறை :

துத்தநாக சல்பேட் உரத்தை அடியுரமாக நிலத்தில் இடவேண்டும்.
0.5 சத துத்தநாக சல்பேட் கரைசலை இலைகளின் மீது தெளிக்க வேண்டும்.

9. மாங்கனீசு (Mn) :

இளம் தளிர்களில் இலைகள் வெளிறி, நரம்புகள் பச்சையாகி நரம்பிடைப்பகுதி மஞ்சள் நிறமாகும்.
சுண்ணாம்புச் சத்து அதிகம் உள்ள நிலங்களில் இப்பற்றாக்குறை ஏற்படும்.
ஓட்ஸ் பயிரில் சாம்பல் புள்ளி நோய், சர்க்கரைக்கிழங்கில் மஞ்சள் புள்ளி நோய் மற்றும் கரும்பில் பஹாலா கருகல் நோய் ஆகியவை இதன் குறைபாட்டால் ஏற்படும்.

நிவர்த்தி செய்யும்முறை :

0.2 – 1.0 சத மாங்கனீஸ் சல்பேட் கரைசலை இலைகளில் தெளிக்க வேண்டும்.

10. தாமிரம் (Cu) :

பயிரின் குருத்து கருகி, அதன் அடியில் பல குருத்துகள் தோன்றி கருகும்.

தானியப் பயிர்களில் வெள்ளை இலை நுனி நோய்,

குதிரை மசால் பயிரில் – இலை சுருட்டு நோய் மற்றும் எலுமிச்சையில் எலிவால் அமைப்பு நோய் ஆகியவை இதன் பற்றாக்குறையால் ஏற்படும்.

நிவர்த்தி செய்யும்முறை :

எக்டருக்கு 1 – 1.5 கிலோ தாமிர சல்பேட்டை நிலத்தில் இட்டு உழவேண்டும்.

0.2 சத தாமிர சல்பேட் மற்றும் சுண்ணாம்பு ஆகியவற்றை நீரில் கரைத்து தெளிக்க வேண்டும்.

11. போரான் (Bo) :

பழவகை மரங்களிலும், காய்கறிச்செடிகளிலும் வளரும் இளந்திசுக்கள் கருகும்.

கிளை மற்றும் தளிர்களின் வளர்ச்சி குன்றி, காய்ந்து, கருகிவிடும்.

தசைப்பற்றுள்ள திசுக்களின் உள்பாகம் செந்நிறமாகும். மகரந்தச்சேர்க்கை தடைபடும்.

சாகுபடிப் பயிர்களில் இலை நரம்பு உடைதல், நரம்பு பெருத்தல், ஆப்பிள் நடுட்திசுக்கள் கருப்பு நிறமாதல் (Corking), தென்னை குரும்பை உதிர்தல் (Button shedding) ஆகியவை இதன் பற்றாக்குறையால் ஏற்படும்.

நிவர்த்தி செய்யும்முறை :

எக்டேருக்கு 10 – 25 கிலோ போராக்ஸை நிலத்திலிட்டு மண்ணுடன் கலக்க வேண்டும்.

0.2 சத போராக்ஸ் கரைசலை இலை மீது தெளிக்கலாம்.

12. மாலிப்டினம் (Mo) :

பயிர்கள் வெளுத்து வளர்ச்சி குன்றிவிடும்.

காலிபிளவர் பயிரில் விப்டெய்ல் (Whip tail) என்னும் நோய் இதன் பற்றாக்குறையால் ஏற்படும்.

நிவர்த்தி செய்யும்முறை : எக்டருக்கு 0.5 கிலோ சோடியம் அல்லது அம்மோனியம் மாலிப்டேட் உப்பை மண்ணில் இடவேண்டும்.

9.6 ஒருங்கிணைந்த ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை (Integrated Nutrient Management - INM)

பயிருக்கு சரியான அளவில் அங்கக, அனங்கக மற்றும் உயிர் உரங்களை இட்டு, ஊட்டச்சத்து இழப்பைக் குறைத்து, ஊட்டச்சத்தின் பயன்பாட்டு திறனை அதிகரிப்பதே **ஒருங்கிணைந்த ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை** எனப்படும்.

பயிர், நீர் மற்றும் நில மேலாண்மையுடன் ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை செய்து நிலையான உற்பத்தியை அதிகப்படுத்துவதே ஒருங்கிணைந்த ஊட்டச்சத்து மேலாண்மையின் நோக்கமாகும்.

கீழ்க்கண்ட நுட்பங்களை அறிந்து கொண்டு ஒருங்கிணைந்த ஊட்டச்சத்து மேலாண்மையை திறம்படமேற்கொள்ளலாம்.

1. முந்தைய பயிரின் விளைவு
2. பயிர்த்திட்டத்தில் அவரை குடும்பப்பயிர்களின் பங்கு
3. முந்தைய பயிரின் உரப்பயன்பாட்டின் பங்கு
4. அங்கக உரப்பயன்பாட்டின் விளைவு
5. மண்ணின் நயம் மற்றும் கார அமில நிலை.

9.6.1 ஒருங்கிணைந்த ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை முறைகள் (Methods of Integrated Nutrient Management) :

1. மண் ஆய்வு மேற்கொண்டு மண்ணின் ஊட்டத்திறனை அறிதல்
2. மண் ஆய்வின்படி உரமிடுதல். மண்வள அட்டையைப் பயன்படுத்துதல். உரப்பரிந்துரைக்கான மென்பொருளை பயன்படுத்துதல்
3. அங்கக உரங்களான தொழு உரம், பிண்ணாக்குகள், பசுந்தாள், பசுந்தழை மற்றும் உயிர் உரங்களை மண்ணில் இட்டு மண்ணின் பௌதீக, இரசாயனத் தன்மையை சீர்செய்தல்
4. உரங்களை சிபாரிசு செய்யப்பட்ட அளவில், சரியான முறையில், தக்க தருணத்தில் இடுதல்
5. இரசாயன உரங்களை பயிரின் வளர்ச்சிப் பருவத்திற்கேற்றாற்போல் மேலுரமாக பிரித்து அளித்தல்
6. ஊட்டச்சத்து வீணாவதை தடுக்க மெதுவாக கரையும் வகையில் உள்ள உரங்களை இடுதல்
7. ஊட்டச்சத்தின் பயன்பாட்டு திறனை அதிகரிக்க நீர் வழி மற்றும் அடிமண்ணில் உரமிடுதல்.

9.6.2 ஊட்டச்சத்து பயன்படுதிறன் (Nutrient Use Efficiency) : பயிருக்கு இடப்பட்ட ஊட்டச்சத்தின் அளவிற்கும், பயிரால் பயன்படுத்தப்பட்ட ஊட்டச்சத்து அளவிற்கும் உள்ள விகிதமே **ஊட்டச்சத்து பயன்படுதிறன்** எனப்படும்.

ஊட்டச்சத்தின் பயன்படுதிறனை அதிகரிக்கும் வழிமுறைகள்

1. மண்ணின் ஊட்டச்சத்து நிலை அறிந்து உரமிடவேண்டும். மண்ணில் ஊட்டச்சத்து குறைநிலையில் உள்ளபோது சிபாரிசு செய்யப்பட்ட அளவில் 25 சதம் அதிகமாகவும், அதிக நிலையில் உள்ளபோது 25 சதம் குறைவாகவும் உரமிடவேண்டும்.
2. ஊட்டச்சத்து பயன்படுதிறனை சொட்டு நீர் மற்றும் நீர்வழி உரமிடுதல் மூலம் அதிகரிக்கலாம்.
3. பரிந்துரைக்கப்பட்ட உர அளவில் 50 சதத்தை அடி உரமாகவும், 25 சதம் வீதம் இரண்டு மேலுரமாக இட்டு உரபயன்படு திறனை அதிகரிக்கலாம்.

4. மெதுவாக கரையக்கூடிய பூச்சு செய்யப்பட்ட யூரியாவை பயன்படுத்தி தழைச்சத்தின் பயன்படுதிறனை அதிகரிக்கலாம்.
5. எளிதில் கரையாத ராக் பாஸ்பேட்டை பயன்படுத்தி மணிச்சத்தின் பயன்படு திறனை அதிகரிக்கலாம்.
6. இரசாயன உரங்களை தொழுஉரம் மற்றும் பசுந்தாள் உரங்களுடன் சேர்த்து இடலாம்.
7. உயிர் உரங்களான அசோலா, நீலப்பச்சைப்பாசி, அசோஸ்பைரில்லம், ரைசோபியம் ஆகியவற்றுடன் இரசாயன உரங்களைக் கலந்து இடலாம்.
8. மணிச்சத்து மற்றும் நுண்ணூட்டச் சத்துக்களின் பயன்படு திறனை அதிகரிக்க அவற்றை ஊட்டமேற்றிய தொழுஉரத்துடன் சேர்த்து பயன்படுத்தலாம்.

நன்மைகள் :

1. உரம் வீணாவது குறைக்கப்படுகிறது.
2. உரச்செலவு குறைவதால், உற்பத்தி செலவு குறைந்து லாபம் அதிகரிக்கிறது.
3. சுற்றுச்சூழல் பாதிக்கப்படுவதில்லை.
4. மண்வளம் காத்து, மண்ணின் உற்பத்தித் திறனை அதிகரிக்கலாம்.

மதிப்பீடு

I. பொருத்தமான விடையளி

1. பயிர்கள் வளிமண்டலத்திலிருந்து எடுத்துக்கொள்ளும் ஊட்டச்சத்து

   அ. தழைச்சத்து ஆ. மணிச்சத்து இ. கால்சியம் ஈ. கார்பன்

2. பயிருக்குத் தேவையான முதன்மை பேரூட்டச்சத்து

   அ. ஆக்ஸிஜன் ஆ. தழைச்சத்து இ. கந்தகம் ஈ. துத்தநாகம்

3. பயிருக்குத் தேவையான நுண்ணூட்டச்சத்து

   அ. கார்பன் ஆ. சாம்பல்சத்து இ. கால்சியம் ஈ. இரும்பு

4. தழைச்சத்து எதற்கு உதவுகிறது

   அ. பயிரின் வளர்ச்சி ஆ. தானியங்கள் முதிர்ச்சி இ. சர்க்கரை உற்பத்தி
   ஈ. நோய் எதிர்ப்புத்திறன்

5. செல் சுவர் தோன்றுவதற்கு உகந்த இரண்டாம் நிலை பேரூட்டச்சத்து

   அ. கார்பன் ஆ. தழைச்சத்து இ. கால்சியம் ஈ. மெக்னீசியம்

6. பச்சையத்தில் காணப்படும் சத்து

   அ. கால்சியம் ஆ. மணிச்சத்து இ. மெக்னீசியம் ஈ. போரான்

7. நேரடி உரம்

   அ. யூரியா ஆ. அமோனியம் சல்பேட் நைட்ரேட்
   இ. என்.பி.கே. மிக்ஸ் ஈ. யூரியா + சூப்பர் பாஸ்பேட்

8. தழைச்சத்து பற்றாக்குறையால் ....

அ. தானிய முதிர்ச்சி பாதிக்கப்படும்

ஆ. முதிர்ந்த இலைகளின் நுனி மஞ்சள் நிறமாகிவிடும்

இ. இலைகள் செந்நிறமாகிவிடும் ஈ. இலைகள் சுருண்டு விடும்.

9. எவ்வகை ஊட்டச்சத்து பற்றாக்குறை பழம் மற்றும் காய்கறிகளில் திசுக்களை கருக வைக்கும் ?

அ. துத்தநாகம் ஆ. இரும்பு இ. போரான் ஈ. கந்தகம்

10. பஹாலா கருகல் நோய் எந்த ஊட்டச்சத்து குறைபாட்டினால் ஏற்படுகிறது ?

அ. இரும்பு ஆ. கால்சியம் இ. கந்தகம் ஈ. மாங்கனீசு

11. எலுமிச்சையில் எலிவால் நோய் எவ்வகை ஊட்டச்சத்து பற்றாக்குறையால் ஏற்படும் ?

அ. மாங்கனீசு ஆ. மாலிப்டினம் இ. போரான் ஈ. தாமிரம்

12. காலிபிளவர் விப்டெய்ல் எவ்வகை ஊட்டச்சத்து பற்றாக்குறையால் ஏற்படும் ?

அ. கால்சியம் ஆ. மாலிப்டினம் இ. கந்தகம் ஈ. இரும்பு

II. ஓரிரு வார்த்தையில் விடையளி

13. பயிருக்குத் தேவையான முக்கிய ஊட்டச்சத்து ஒன்று ....
14. பயிருக்குத் தேவையான பேரூட்டச்சத்து ஒன்று ....
15. பயிருக்குத்தேவையான நுண்ணூட்டச்சத்து ஒன்று ....
16. தழைச்சத்து ....நிறத்தை பயிர்களுக்கு கொடுக்கிறது
17. தழைச்சத்து அதிகரிப்பதால் ....கூடுகிறது.
18. மணிச்சத்து ....பருவத்தை ஊக்குவிக்கிறது.
19. சாம்பல்சத்து ....உற்பத்தியை அதிகரிக்கிறது.
20. செல்சுவற்றின் அங்கமாக ....சத்து பயன்படுகிறது.
21. கந்தகச்சத்து ....உற்பத்தியில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.
22. கரிம உரத்திற்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டு தருக.
23. கனிம உரத்திற்கு ஓர் எடுத்துக்காட்டு தருக.
24. கூட்டுரம் ஒன்று எழுதுக.
25. வேதியியல் முறைப்படி சத்துக்கள் பிணைந்திருத்தல் ....
26. இயந்திர சக்தியால் கலக்கப்பட்ட உரங்கள் ....
27. நைட்ரஜன் தழைச்சத்து குறைபாடு ஒன்றினை எழுதுக.
28. மணிச்சத்து பற்றாக்குறை ஒன்றினை எழுதுக.
29. சாம்பல்சத்து பற்றாக்குறை ஒன்றினை எழுதுக.
30. பயிருக்குத்தேவையான ஊட்டச்சத்துக்களை பாசன நீர் மூலம் இடுதலுக்கு .... எனப்படும்.

31. மரப்பயிர்களுக்கு ஊட்டச்சத்து இடும் முறை ....
32. இலைசிறுத்தல் எந்த ஊட்டச்சத்து பற்றாக்குறையால் ஏற்படுகிறது ?
33. பஹாலா கருகல் எவ்வகை ஊட்டச்சத்து பற்றாக்குறை ....
34. இரும்பு பற்றாக்குறை எத்தகைய நிலங்களில் இருக்கும் ?
35. மாங்கனீசு பற்றாக்குறை எத்தகைய நிலங்களில் இருக்கும் ?

III. நான்கு வரிகளில் விடையளி

36. உரம் என்றால் என்ன ? அவற்றின் வகைகள் யாவை ?
37. பேரூட்டச் சத்துக்கள் – விவரி
38. நுண்ணூட்டச் சத்துக்களை விவரி.
39. கார்பன், ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன் ஊட்டச்சத்துக்களின் ஆதாரமும் அவற்றின் பயன்பாட்டினையும் எழுதுக.
40. தழைச்சத்தின் முக்கியத்துவம் எழுதுக.
41. மணிச்சத்தின் முக்கியத்துவம் எழுதுக.
42. சாம்பல் சத்தின் முக்கியத்துவம் எழுதுக.
43. கால்சியம், கந்தகம் மற்றும் மெக்னீசியத்தின் முக்கியத்துவத்தை எழுதுக.
44. நுண்ணூட்டச்சத்துக்கள் யாவை ?
45. உரங்களை ஊட்டச்சத்துக்களின் நிலை அடிப்படையில் வகைப்படுத்தி எழுதுக.
46. உரங்களை ஊட்டச்சத்துக்களின் எண்ணிக்கை அடிப்படையில் வகைப்படுத்தி எழுதுக.
47. உரங்களை ஊட்டச்சத்துக்களின் தன்மை அடிப்படையில் வகைப்படுத்தி எழுதுக.
48. மணிச்சத்தின் பற்றாக்குறை அறிகுறிகளும் நிவர்த்திகளும் எழுதுக.
49. சாம்பல்சத்து பற்றாக்குறையினையும் அதன் நிவர்த்தியையும் எழுதுக.
50. கால்சியம் பற்றாக்குறையினையும் அதன் நிவர்த்தியையும் எழுதுக.
51. மெக்னிசியம் பற்றாக்குறையினையும் அதன் நிவர்த்தியையும் எழுதுக.
52. கந்தகம் பற்றாக்குறையினையும் அதன் நிவர்த்தியையும் எழுதுக.
53. தாமிரம் பற்றாக்குறை மற்றும் நிவர்த்தி எழுதுக.
54. போரான் பற்றாக்குறை மற்றும் நிவர்த்தி எழுதுக.
55. ஒருங்கிணைந்த ஊட்டச்சத்து மேலாண்மை என்றால் என்ன ?
56. ஒருங்கிணைந்த ஊட்டச்சத்து மேலாண்மையை திறம்பட மேற்கொள்ள கருத்தில் கொள்ள வேண்டிய நுட்பங்கள் யாவை ?
57. ஊட்டச்சத்து பயன்படு திறன் என்றால் என்ன ? அத்திறனை அதிகரிக்கும் இருவழிமுறைகள் எழுதுக.
58. ஊட்டச்சத்து பயன்படு திறனின் நன்மைகள் யாவை ?

IV. ஒரு பக்க அளவில் விடையளி

59. தழைச்சத்து, மணிச்சத்து, சாம்பல்சத்து முக்கியத்துவத்தினை எழுதுக.

60. நுண்ணூட்டச்சத்துக்களின் முக்கியத்துவத்தை எழுதுக.

61. உரங்களின் வகைப்பாட்டினை எழுதுக.

62. நைட்ரஜன் சத்து பற்றாக்குறை அறிகுறிகளும் நிவர்த்தியும் எழுதுக.

63. மண்ணில் உரமிடும் முறைகளைப் பற்றி எழுதுக.

64. ஒருங்கிணைந்த ஊட்டச்சத்து நிர்வாகம் என்றால் என்ன ? அவற்றை செயல்படுத்த மேற்கொள்ள வேண்டிய நுட்பங்கள் மற்றும் முறைகள் யாவை ?

65. ஊட்டச்சத்து பயன்படுதிறனை அதிகரிக்கும் வழிமுறைகள் யாவை ? அவற்றின் நன்மைகள் கூறுக.

V. விரிவான விடையளி

66. உரமிடும் முறைகள் பற்றி விவரி.

67. ஊட்டச்சத்துக்கள் பற்றாக்குறையினையும் அவற்றின் நிவர்த்திகளையும் எழுதுக.

10. களை மேலாண்மை
(Weed Management)

சாகுபடி நிலத்தில் பயிர்களுக்குத் தொந்தரவு தரக்கூடிய தாவர இனங்கள் அனைத்தும் களைகள் எனப்படும். உ.ம். கோரை, அருகு, பார்த்தீனியம். மனிதனுக்கு நன்மை செய்யும் தாவர வகைகள் கூட அது வளரும் இடம், பயிர் ஆகியவற்றைப் பொருத்து களையாக கருதப்படுகிறது. உ.ம். நெல் வயலில் பயறு வகைகள். களையானது பயிருடன் சூரியஒளி, இடம், ஊட்டச்சத்துக்கள் மற்றும் நீர் ஆகியவற்றிற்காக போட்டியிடுகிறது. இதனால் பயிரில் சுமார் 33 சதம் வரை விளைச்சல் குறைவு ஏற்படுவதாக அறியப்படுகிறது.

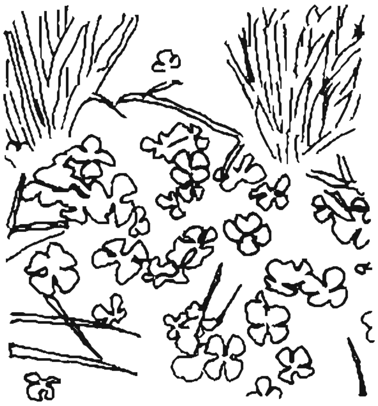
10.1 களை வரையறை : நாம் பயிர் செய்யும் பயிர்களுக்கு இடையே வளரும் தேவையில்லாத, விரும்பத்தகாத மற்றும் பயிர்களுக்குண்டான நீர், நில ஆதாரங்களுக்கு போட்டியிட்டு பயிர் உற்பத்தியையும், மனித மேம்பாட்டையும் பாதிப்பவையே **களைகள்** ஆகும்.

வேளாண் விளைபொருள் உற்பத்தியில் மற்ற காரணிகளைவிட களைகளால் அதிக பாதிப்பு ஏற்படுவதாக கண்டறியப்பட்டுள்ளது. களைகளின் பாதிப்பினால் ஏற்படும் மகசூல் இழப்பு கண்கூடாகத் தெரிவதில்லை. நம் நாட்டில் களைகளால் மட்டும் ஆண்டிற்கு சுமார் 3000 கோடி வரை விளைபொருள் இழப்பு ஏற்படுவதாக அறியப்படுகிறது.

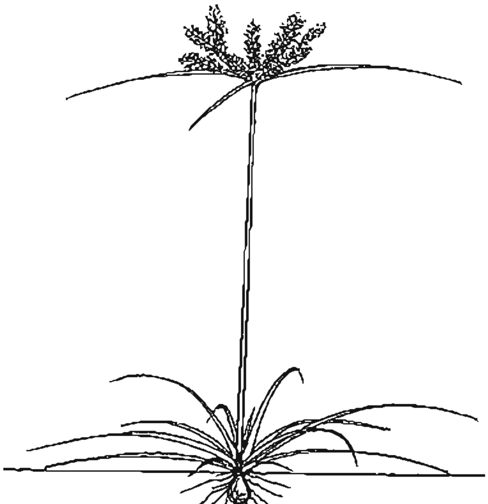
10.2 களைகளின் இயல்புகள் (Characteristics of Weeds) :

1. களைகள் எல்லாக் காலங்களிலும் தோன்றி செழிப்பாக வளரும் தன்மை உடையவை.
2. ஒவ்வொரு வருடமும் களைகள் ஏராளமான விதைகளை உற்பத்தி செய்கின்றன.
3. களைகளின் விதைகள், பயிர் விதைகளைவிட மிகவும் சிறியதாக உள்ளன.
4. களைகளின் விதைகளைச் சுற்றி உள்ள உறை, உரோமம் மற்றும் முட்களின் உதவியால் விலங்குகளிடருந்து தப்பித்துக் கொள்கின்றன.
5. களைகளின் விதைகளில் இறகுகள் போன்ற அமைப்பு இருப்பதால் காற்றில் வெகுதூரம் அடித்துச் செல்லப்படுகின்றன.
6. களைகளின் விதைகள் விலங்குகளின் உடலில் ஒட்டிக் கொண்டு வேறு இடங்களுக்கு கொண்டு செல்லப்படுகிறது.
7. பயிர் அறுவடையாகும்போது களைகளின் விதைகள் தானியங்களுடன் எடுத்துச் செல்லப்பட்டு மீண்டும் சந்ததியைப் பெருக்குகின்றன.
8. பெரும்பாலான களைகள் விதையிலா இனப்பெருக்கம் மூலம் வேகமாகப் பெருகுகின்றன.
9. களைகளின் விதைகள், பயிர்களின் விதைகளைப் போன்ற அமைப்பும், பருமனும், நிறமும் உடையதாக இருப்பதால் தாவரங்களின் விதைகளிலிருந்து எளிதில் பிரிக்க முடிவதில்லை.

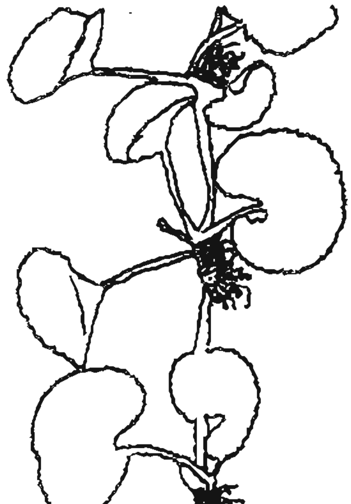
குதிரைவாலி
(எக்கினோகுளோவா கொலானா)



ஆலாக்கீரை
(மார்சீலியா குவார்டிபோலியேட்டா)



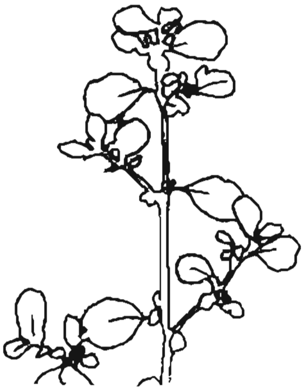
வட்டக்கோரை
(சைப்ரஸ் ரொடான்டஸ்)



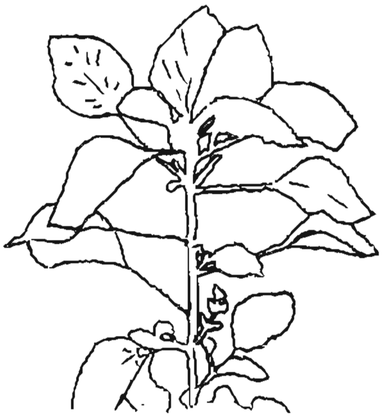
வல்லாரை
(சென்டெல்லா ஆசியாட்டிகா)

படம் 19. நன்செய்க் களைகள்

குப்பைக்கீரை
(அமராந்தஸ் விரிடிஸ்)



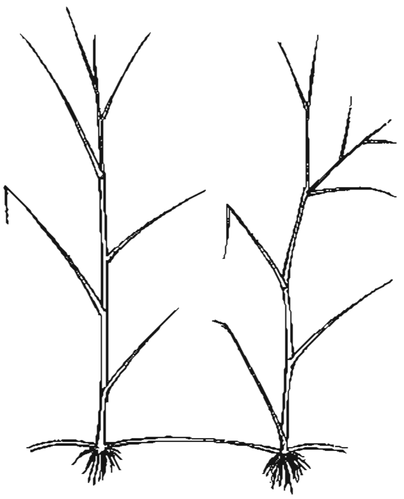
சாரணை
(டிரையாந்திமா போர்டுலகேஸ்ட்ரம்)



குப்பைமேனி
(அகாலிபா இண்டிகா)

பட்டாசுக்காய்
(ரூபெல்லியா டியூபரோசா)

படம் 20. தோட்டக்கால் களைகள்



அருகு
(சைனோடான் டாக்டைலான்)

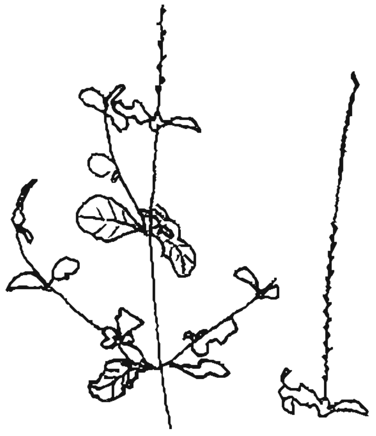
துத்தி
(அபுட்டிலான் இண்டிகம்)

ஊமத்தை
(டட்டுரா ஃபேர்ஸ்டுவோரா)

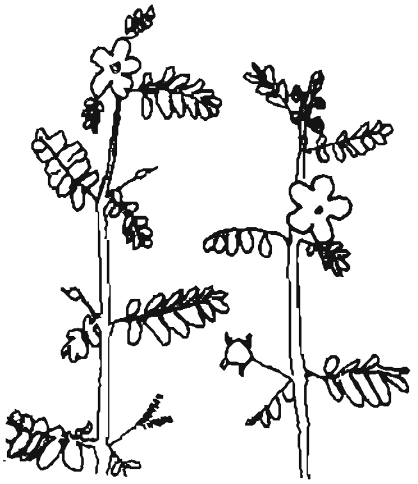
கண்டங்கத்திரி
(சொலானம் சாந்தோகார்ப்பம்)

படம் 21. மானாவாரிக் களைகள்

எருக்கு
(கலோட்ராப்பிஸ் ஜைஜான்டியா)



நாயுருவி
(அகிரான்தஸ் அஸ்பெரா)

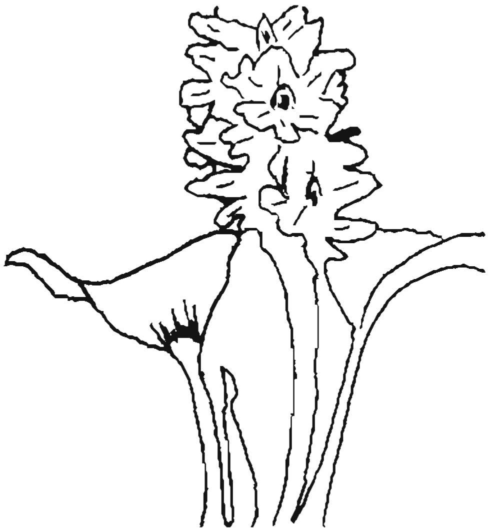


நெருஞ்சி
(டிரிபுலஸ் டெரஸ்டிரிஸ்)

பார்த்தீனியம்
(பார்த்தீனியம் ஹிஸ்டிரோபோரஸ்)

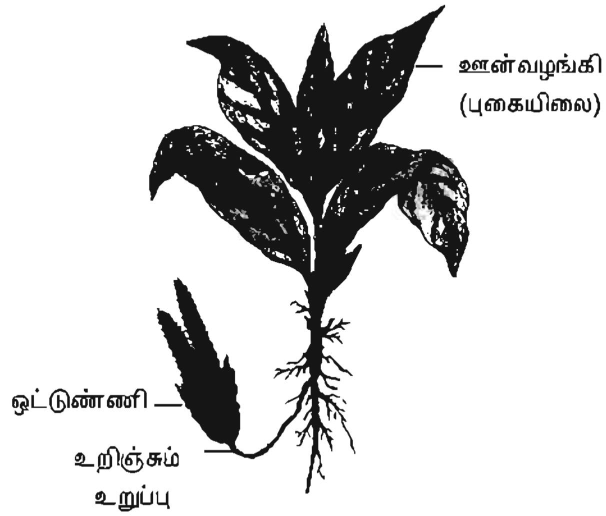
படம் 22. சாலையோரக் களைகள்

நீர் முள்ளி
(அஸ்டர்கேந்தா லாங்கிபோலியா)



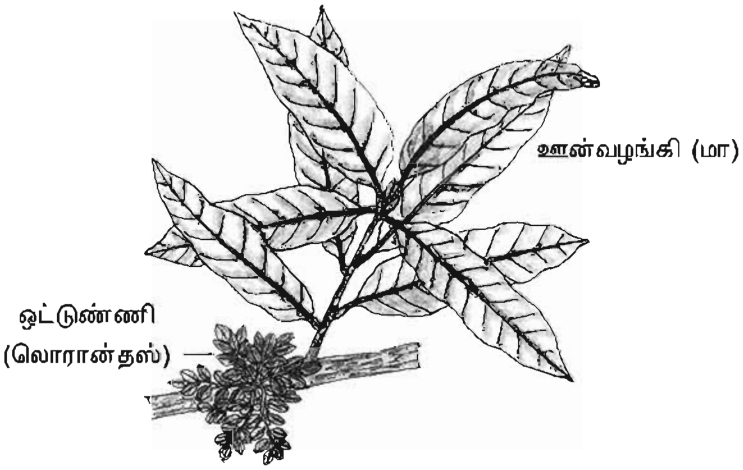
ஆகாயத் தாமரை
(ஐகார்னியா கிராஸிப்பஸ்)

படம் 23. நீர்க்களைகள்

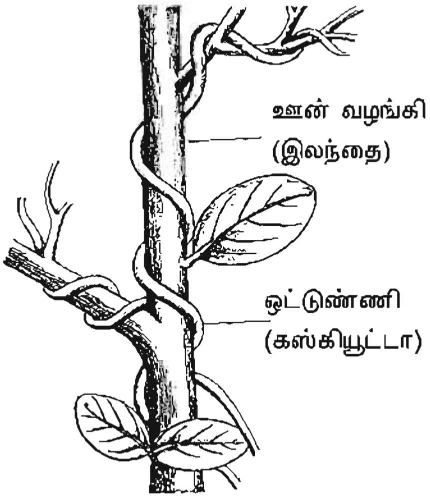


ஓரபாங்கி

ஸ்டிரைகா



லொரான்தஸ்



கஸ்கியூட்டா

படம் 24. ஒட்டுண்ணிக் களைகள்

10. களைகள் எல்லா மண்ணிலும் செழிப்பாக வளர்ந்து மண்ணில் உள்ள சத்துக்களை கிரகித்து விடும் தன்மை உடையவை.

10.3 களைகளின் வகைப்பாடு (Classification of Weeds)

I. வித்திலைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு :

1. ஒரு வித்திலைக் களை – அருகு, மயில் கொண்டைப் புல்
2. இரு வித்திலைக் களை – குப்பைமேனி, கீழாநெல்லி

II. வளரும் இடத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டு :

1. நன்செய் நிலக்களைகள் – குதிரை வாலி, வல்லாரை, ஆலாக்கீரை
2. தோட்ட நிலக்களைகள் – சாரணை, பசலை, குப்பைமேனி
3. மானாவாரி நிலக்களைகள் – அருகு, துத்தி, சாரணை
4. நீர் வாழ்க் களைகள் – ஆகாயத்தாமரை, வேலம்பாசி, அல்லி
5. சாலையோரக்களைகள் – ஊமத்தை, எருக்கு

III. ஒட்டுண்ணித் தன்மையை அடிப்படையாகக் கொண்டு :

i) தண்டு ஒட்டுண்ணி :

1. முழுத் தண்டு ஒட்டுண்ணி – தங்கக் கொடி
2. பகுதித் தண்டு ஒட்டுண்ணி – லொராந்தஸ்

ii) வேர் ஒட்டுண்ணி :

1. முழு வேர் ஒட்டுண்ணி – ஓரபாங்கி
2. பகுதி வேர் ஒட்டுண்ணி – சுடுமல்லி

IV. வாழ்க்கைச் சுழற்சியை அடிப்படையாக கொண்டு :

1. ஓராண்டுக் களைகள்
2. ஈராண்டுக் களைகள்
3. பல்லாண்டுக் களைகள்

1. ஓராண்டுக் களைகள் : ஒரு களையானது தனது வாழ்நாளை ஒரு பருவம் அல்லது ஒரு வருட காலத்திற்குள் வளர்ச்சி மற்றும் உற்பத்தி நிலைகளை அடைந்து மடிந்து விடுமானால் அதற்கு **ஓராண்டுக் களை** என்று பெயர்.

உ.ம். குப்பைமேனி, பார்த்தீனியம், கீழாநெல்லி.

2. ஈராண்டுக் களைகள் : ஒரு களை தனது வாழ்நாளின் முதல் பருவம் அல்லது வருடத்தில் வளர்ச்சி நிலையையும், இரண்டாவது பருவம் அல்லது வருடத்தில் உற்பத்தி நிலையையும் அடைந்து மடியுமானால் அதற்கு **ஈராண்டுக் களை** என்று பெயர்.

உ.ம். காட்டுத்துளசி, தொட்டாச்சுருங்கி, ஊமத்தை, விஷ முள்ளங்கி.

3. **பல்லாண்டுக் களைகள் :** சில களைகள் தொடர்ந்து எல்லாத் தட்பவெப்பநிலையையும் தாங்கி பல வருடங்கள் வரை வாழ்கின்றன. இவற்றிற்கு **பல்லாண்டுக் களைகள்** என்று பெயர். உ.ம். அருகு, கோரை, துத்தி

10.4 நன்மை தரும் களைகள் (Beneficial Weeds) :

1. களைகளை நிலத்தோடு சேர்த்து உழுவதால் நிலத்திற்கு தழைச்சத்து (Nitrogen) கிடைக்கிறது. உ.ம். பயறு வகைக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த பசுந்தாள் உரப்பயிர்கள் ஏக்கருக்கு 20 முதல் 30 கிலோ தழைச்சத்தினை மண்ணில் சேமித்து வைக்கின்றன.
2. சில களைகள் களர் நிலங்களைச் சீர்திருத்தும் குணமுடையவை.
3. களைகளை எரிப்பதால் சாம்பல் சத்து (Potash) கிடைக்கிறது.
4. களைகள் கால்நடைகளுக்குத் தீவனமாகப் (Fodder) பயன்படுகின்றன.
5. மருத்துவ குணமுடைய களைகள் (Medicated weeds) மனிதர் மற்றும் கால்நடைகளுக்கு நோய் தீர்க்கும் மருந்துப் பொருட்கள் தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றன.
   உ.ம். கீழாநெல்லி, பிரண்டை
6. பண்படுத்தாத நிலங்களில் காணப்படும் களைகள் மண் அரிமானத்தைத் (Soil Erosion) தடை செய்கின்றன.
   உ.ம். அருகு, கோரை
7. சில களைகள் மனிதன் மற்றும் கால்நடைகளுக்கு உணவாகப் பயன்படுகின்றன.
   உ.ம். கீரை வகைகள்
8. சில களைகளின் கிழங்குகள் (கோரை) அகர்பத்திகள் தயாரிக்கவும், சில களைகள் (எலுமிச்சை புல்) வாசனை எண்ணெய் தயாரிப்பிலும் உதவுகின்றன.
9. பல புதிய இரகங்களை உருவாக்குவதில் களைகள் உதவிபுரிகின்றன.
   உ.ம். ஸ்பான்டேனியம் என்ற நாணல் களையை கரும்புடன் இனக்கலப்பு செய்து கோ. 205 என்னும் பிரபலமான கரும்பு இரகம் வெளியிடப்பட்டது.
10. சில களைச்செடிகள் அலங்காரத் தாவரங்களாகப் பயன்படுகின்றன. உ.ம். உனிமுள்
11. மூலிகை குணமுடைய களைகள் வெளிநாடுகளுக்கு ஏற்றுமதி செய்யப்பட்டு அன்னியச் செலவாணியை ஈட்டித் தருகின்றன.

10.5 களைகளால் ஏற்படும் பாதிப்புகள் (Loss Due to Weeds) :

1. பயிர்களோடு போட்டியிட்டு பயிர்களுக்குண்டான ஊட்டச்சத்துக்கள், நீர், சூரிய ஒளி மற்றும் நிலம் போன்றவற்றை அதிக வீரியத்துடன் பகிர்ந்து கொண்டு பயிர் மகசூலைக் குறைக்கிறது.
2. பல்லாண்டுக் களைகள் நிலத்தின் மதிப்பைக் குறைக்கின்றன.
3. களை விதைகள் கலப்பதால் விளைபொருட்களின் தரம் மற்றும் மதிப்பு குறைகிறது.

4. களைகள் பூச்சி மற்றும் நோய்களுக்கு மாற்று ஊன் வழங்கிகளாக இருப்பதால், தொடர்ந்து பயிர் பாதுகாப்பு மேற்கொள்வதால் உற்பத்தி செலவு கூடுகிறது.
5. களைகளால் ஏற்படும் ஒவ்வாமை மற்றும் நச்சுத்தன்மையால் மனிதன் மற்றும் கால்நடைகளின் உடல் நலம் பாதிக்கப்படுகிறது.
6. நீர் நிலைகளில் வாழும் களைகள் பாசன வழிகளை அடைப்பதுடன் தண்ணீரையும் விரயமாக்குகிறது.
7. களைகள் அதிக அளவு ஊட்டச்சத்துக்களை மண்ணிலிருந்து கிரகித்துக் கொள்வதால் மண்ணின் ஊட்டத்திறன் குறைகிறது.

10.6 களைகள் பரவும் முறைகள் (Dissemination of Weeds)

1. **தரமற்ற விதைகள் மூலம் பரவுதல் :** விதைப்பதற்கு வாங்கும் பயிர் விதைகளில் களை விதைகள் கலப்பு இருப்பின் நடவு வயலில் களைகள் தோன்றுகின்றன. எனவே சான்றிதழ் பெற்ற விதைகளை விதைப்பிற்கு பயன்படுத்த வேண்டும்.

2. **காலியிடங்களிலிருந்து பரவுதல் :** சாலையோரங்கள், வரப்புகளில் உள்ள களைச் செடிகளிலிருந்து களை விதைகள் பரவுகின்றன; மேலும் வளமான மண்ணை ஆற்றுப்படுகைகளிலிருந்து கொண்டு வரும்பொழுதும் களை விதைகள் பரவுகின்றன. மண் அரிமானம் மூலம் சேர்க்கப்படுகின்ற மண்மூலமாகவும் களைவிதைகள் பரவுகின்றன.

3. **உழவு சாதனங்கள் மற்றும் நீர் மூலமாக பரவுதல் :** களைகள் இருக்கும் நிலத்தில் பயன்படுத்திய உழவு சாதனங்களை களைகள் இல்லாத நிலத்தில் பயன்படுத்தும்பொழுது களை விதைகள் பரவுகின்றன. மேலும், களைகள் அதிகம் காணப்படும் நிலத்தில் இருந்து களைகள் இல்லாத நிலத்திற்கு நீர்ப்பாசனம் செய்வதன் மூலமாகவும், மழை நீர் மூலமாகவும் களை விதைகள் பரவுகின்றன.

4. **தொழு உரம் மூலமாக பரவுதல் :** நன்கு மட்காத தொழுஉரத்தை நிலத்தில் பயன்படுத்துவதால் களைகள் பரவுகின்றன.

5. **விதை உறக்கம் மூலமாக பரவுதல் :** சாகுபடி நிலத்தில் தோன்றும் களைகளை பூக்கும் தருணத்திற்கு முன்பாக கட்டுப்படுத்த வேண்டும். இல்லையெனில், களை விதைகள் மண்ணில் சேர்ந்து உறக்க நிலையில் இருந்து பல்லாண்டுகள் வரை பாதிப்பினை ஏற்படுத்துகின்றன.

6. **விலங்குகள் மற்றும் மனிதர்கள் மூலம் பரவுதல் :** ஒட்டும் தன்மையுடைய களை விதைகள் மனிதர்கள் மற்றும் விலங்குகள் மீது ஒட்டிக்கொண்டு வேறு இடங்களுக்கு பரவுகின்றன.

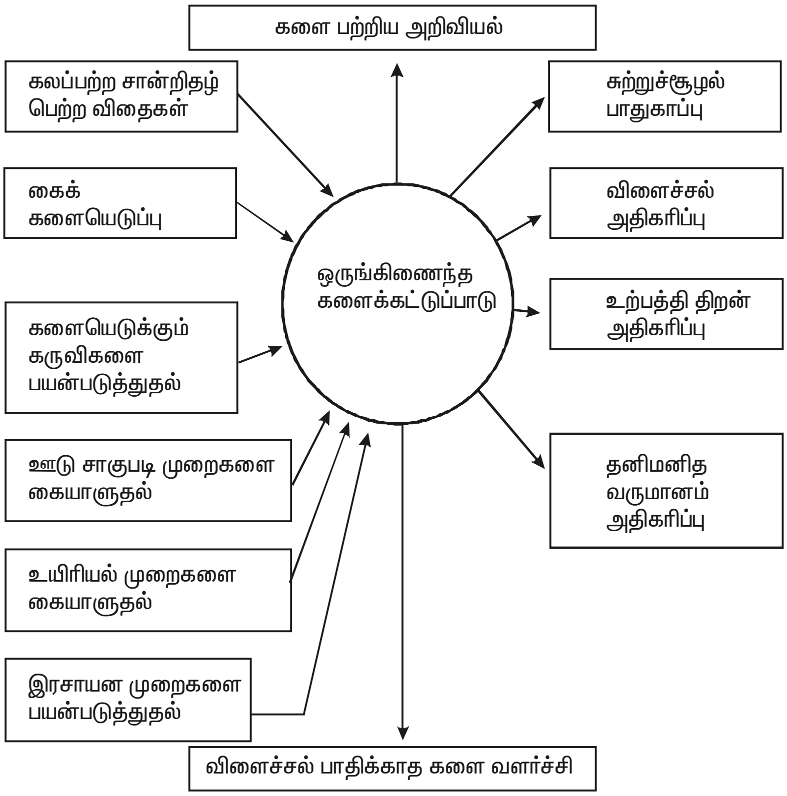
7. பறவைகள் மூலம் பரவுதல் : பறவைகள் கனிகளை உண்ணும்போது, அவற்றின் ஜீரண உறுப்புகளால், விதைகள் பாதிக்கப்படுவதில்லை. பறவைகளால் வெளியேற்றப்படும் கழிவுகளிலிருந்து களை விதைகள் பரவுகின்றன.

8. காற்று மூலம் பரவுதல் : களைகளின் விதைகள் இலேசாகவும், எடைகுறைவாகவும் இருப்பதுடன் விதைகளில் உரோமங்களைக் கொண்டுள்ளதால் காற்றில் அடித்துச் செல்லப்பட்டு பரவுகின்றன.

10.7 களைக் கட்டுப்பாடு (Weed Management) : நாம் சாகுபடி செய்யும் பயிர்களை விட விரைவாக வளர்வதற்கும், பரவுவதற்கும் களைகள் சிறப்புத் திறன்கள் பெற்றுள்ளன. களைகளை முற்றிலும் அழிப்பது என்பது முடியாத செயலாகும். எனவே பயிர் சாகுபடியில் பயிரின் குறிப்பிட்ட வளர்ச்சிப் பருவம் வரை களைகளின் எண்ணிக்கையைத் தகுந்த முறைகளைக் கையாண்டு குறைப்பதே ஒருங்கிணைந்த களை நிர்வாக முறையின் நோக்கமாகும்.

10.6.1 ஒருங்கிணைந்த களைக் கட்டுப்பாடு (Integrated Weed Management - IWM) : சாகுபடி, இயந்திரம், வேதியியல் மற்றும் உயிரியல் முறைகளைக் கையாண்டு பயிர்களை தாக்கும் களைகளை முற்றிலுமாக கட்டுப்படுத்தும் முறைக்கு **ஒருங்கிணைந்த களைக் கட்டுப்பாடு** என்று பெயர்.

10.6.2 ஒருங்கிணைந்த களைக் கட்டுப்பாட்டின் நோக்கம் (Principles of Integrated Weed Management)



10.6.3 ஒருங்கிணைந்த களைக்கட்டுப்பாடு முறைகள் (Methods of Integrated Weed Management)

I. சாகுபடி முறை (Cultivation Method)

1. கோடை உழவு : கோடை மழை பெய்தவுடன் உழவை மேற்கொண்டு பல்லாண்டுக் களைகளின் வளர்ச்சியைக் கட்டுப்படுத்தலாம். இதனால் களைகளின் வேர்கள் மற்றும் கிழங்குகள் நிலத்தின் மேற்பரப்பிற்கு கொண்டுவரப்பட்டு சூரிய ஒளி பட்டு அழிந்துவிடும். மண்ணின் நீர் பிடிப்புத்திறனும் மேம்படுத்தப்படுகிறது.

2. பயிர் இடைவெளி பராமரித்தல் : சிபாரிசு செய்யப்பட்ட பயிர் இடைவெளியை பராமரிப்பதால், களைகளின் தாக்கம் குறையும் என்று ஆராய்ச்சிகள் மூலம் நிரூபணம் ஆகியுள்ளது.

3. பயிர் சுழற்சி : ஒரு பயிரைத் தொடர்ந்து பயிரிடுவதால் சில களைகள் தொடர்ந்து பாதிப்பினை ஏற்படுத்தி விளைச்சலைக் குறைக்கும். எனவே, பயிர் சுழற்சியை பின்பற்றி களைகளின் தொடர் பாதிப்பினை குறைக்கலாம்.

4. ஊடுபயிர் சாகுபடி : அதிக பயிர் இடைவெளியுள்ள பயிர்களில் வரிசைகளுக்கு இடையே ஊடுபயிர் பயிரிட்டு களைகளின் வளர்ச்சியைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

5. நிலமூடாக்கு : பயிர்களுக்கு இடையேயுள்ள இடைவெளியில் பயிர்களின் கழிவுகள் அல்லது பிளாஸ்டிக் காகிதங்கள் ஆகியவற்றை கொண்டு நிலமூடாக்கு செய்வதால் சூரிய ஒளி இல்லாமல் களை விதைகள் முளைப்பது தடைபடுகிறது.

II. இயந்திரமுறை (Mechanical Method)

1. உழவு முறைகள் : உழவுக் கருவிகளைப் பயன்படுத்தும்பொழுது களை விதைகளின் முளைப்பு மற்றும் வளர்ச்சி தடைபடுகிறது.

2. கருவிகள் மூலம் அகற்றுதல் : களைகொத்து, மண்வெட்டி, உந்தும் உருளை வடிவக் களைக்கருவி (Rotary weeder) மற்றும் ஜீனியர் கலப்பை ஆகிய ஊடுசாகுபடிக் கருவிகளை பயன்படுத்தி களைகளை அகற்றலாம்.

3. எரித்தல் : காய்ந்த நிலையில் உள்ள களைகள், களை விதைகள் மற்றும் சாகுபடி செய்யமுடியாத இடங்களில் உள்ள களைகள் ஆகியவற்றை எரித்து அழிக்கலாம்.

4. நீர் தேக்குதல் : நிலத்தில் நீரினைத் தேக்கி களை மற்றும் களை விதைகளின் சுவாசத்தைத் தடை செய்து களைகளை கட்டுப்படுத்தலாம்.

III. உயிரியல் முறை (Biological Method)

1. பூச்சிகள் : சப்பாத்திக் கள்ளியை அழிக்க *டேக்டிலோபியஸ் டொமண்டோசஸ்* என்னும் மாவுப்பூச்சியையும், பார்த்தீனியம் களையை அழிக்க *சைகோகிரம்மா பைகலரேட்டா* என்னும் வண்டையும் பயன்படுத்தலாம்.

2. பூஞ்சைகள் : *செர்கோஸ்போரா ரோட்மேனி, ரைசக்டோனியம்* எனும் பூசணங்கள் நீர்வாழ் களையான ஆகாயத்தாமரையைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. மேலும் உயிர் களைக்கொல்லிகள் களை கட்டுப்பாட்டில் பயன்படுத்துகின்றன. உ.ம். *கொலிடோடிரைகம்* சிற்றினம்.

3. போட்டிப் பயிர்கள் : *கேசியா செரிசியா* என்னும் தாவரம் பார்த்தீனியம் களையுடன் போட்டியிட்டு வளர்ந்து அதன் வளர்ச்சியைக் குறைக்கிறது.

4. நீர்வாழ் உயிரிகள் : சைனீஸ் கார்ப் எனும் மீன் இனம், நன்னீர் நத்தைகள் ஆகியவை நீர்வாழ் களைகளை உணவாக உட்கொண்டு கட்டுப்படுத்துகின்றன.

IV. இரசாயன முறை (Chemical Method) : களைகளைக் கட்டுப்படுத்தக்கூடிய இரசாயனக் கூட்டுப்பொருள்களுக்கு **களைக்கொல்லிகள்** என்று பெயர்.

10.6.4. களைக்கொல்லிகளை தெளிக்கும் தருணம் (Time of Application)

1. விதைக்கும் முன்பு தெளித்தல்
2. விதைத்த பிறகு, முளைக்கும் முன்பு தெளித்தல்
3. முளைத்த பிறகு தெளித்தல்

1. விதைக்கும் முன்பு தெளித்தல் (Pre-sowing Application) : பயிரிடுவதற்கு முன் வயலில் இருக்கும் களைகளைக் கட்டுப்படுத்தவும், களைகளின் விதைகளை முளைக்கும் திறனற்றதாகச் செய்யவும் இக்களைக் கொல்லிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
உ.ம். அட்ரசின், கிரமக்சோன்

2. விதைத்த பிறகு, முளைக்கும் முன்பு தெளித்தல் (Pre-emergence Application) : நிலத்தைப் பண்படுத்தி அதில் விதைகளை விதைத்த பிறகு, அவ்விதைகள் முளைப்பதற்கு முன்பே களைகளின் விதைகள் முளைத்துவிடும். இவ்வாறு களை விதைகள் முளைப்பதற்கு முன்பு இவ்வகைக் களைக்கொல்லி மருந்துகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
உ.ம். அட்ரசின், அலாக்குளோர்

3. முளைத்த பிறகு தெளித்தல் (Post-emergence Application) : இம்முறையில் பயிர்களும், களைகளும் முளைத்து வளரும் போது களைக்கொல்லிகள் தெளிக்கப்படுகின்றன.
உ.ம். கிளைபோசேட், பெர்னாக்சோன், 2.4–D

10.6.5 களைகொல்லிகள் தேர்திறனை பொறுத்து வகைப்படுத்துதல் (Classification of Herbicides Based on Selectiveness)

1. தேர் திறன் பெற்ற களைக்கொல்லி
2. தேர் திறன் அற்ற களைக்கொல்லி

1. தேர்திறன் பெற்ற களைக்கொல்லி (Selective Herbicide) : இவ்வகைக் களைக்கொல்லி களை சிபாரிசு செய்யப்பட்ட அளவுகளில், தெளிக்கும்போது பயிர்களை பாதிக்காமல் பயிரினிடையே வளரும் களைகளை மட்டும் தாக்கி அழிக்கும்.

உ.ம். முளைக்கும் முன்பு – அட்ரசின்

முளைத்த பின்பு – 2,4–D

2. தேர்திறன் அற்ற களைக்கொல்லி (Non-selective Herbicide) : இவ்வகைக் களைக்கொல்லி மருந்துகள் தெளிக்கும்போது பயிரையும், களைகளையும் பாகுபாடின்றி அழிக்கவல்லது.

உ.ம். முளைக்கும் முன்பு – டிரைபுளூராலின்

முளைத்த பின்பு – பாராகுவாட் (தொடு நச்சு)

– டைகுளோரைடு

– கிளைபோசேட் (ஊடுருவும் நச்சு)

10.6.6 களைக்கொல்லிகளின் வகைப்பாடு :

களைக்கொல்லிகள்

- முளைப்பதற்கு முன்
  - தேர்திறன் பெற்றவை – உ.ம். அட்ரசின்
  - தேர்திறன் அற்றவை – உ.ம். டிரைபுளூராலின்
- முளைத்த பின்
  - தேர்திறன் பெற்றவை – உ.ம். 2,4–D
  - தேர்திறன் அற்றவை – உ.ம். பாராகுவாட், டைகுளோரைடு

10.6.7 முக்கியமான பயிர்களும், களைக்கொல்லிகளும் :

பயிர்	இரசாயனப்பெயர்	வணிகப்பெயர்	அளவு (ஏக்கர்)	காலம்
1. நெல்	பியூட்டாகுளோர்	மேச்சேட்,	1000 மிலி	மு. முன்
	அனிலோஃபாஸ்	அனிலோகார்டு,	1250 மிலி	மு. முன்
	பிரெட்டில்லாகுளோர்	ரீஃபிட்	500 மிலி	மு. முன்
	2,4–D	ஃபெர்னாக்சோன்	500 கி	மு. பின்

2.	கரும்பு	அட்ரசின்	அட்ராடாஃப்	1000 கி	மு. முன்
		மெட்ரிபூசின்	டாடாமெட்ரி	100 கி	மு. முன்
		ஐசோபுரோட்டூரான்	தார்	1000 மிலி	மு. முன்
3.	பருத்தி	அலாக்குளோர்	லாஸ்ஸோ	2000 மிலி	மு. முன்
		ஃபுளூகுளோராலின்	பேசலின்	1000 மிலி	மு. முன்
		பெண்டிமெட்தலின்	ஸ்டாம்ப்	1250 மிலி	மு. முன்
4.	பயறு வகைகள்	ஃபுளூகுளோராலின்	பேசலின்	1000 மிலி	மு. முன்
		பெண்டிமெத்தலின்	ஸ்டாம்ப்	1250 மிலி	மு. முன்
5.	நிலக்கடலை	ஆக்ஸிபுளோர்ஃபென்	கோல்	400 மிலி	மு. முன்
		பெண்டிமெத்தலின்	ஸ்டாம்ப்	1250 மிலி	மு. முன்
6.	மஞ்சள்	ஆக்ஸிபுளோர்ஃபென்	கோல்	400 மிலி	மு. முன்
7.	வெங்காயம்	ஆக்ஸிபுளோர்ஃபென்	கோல்	400 மிலி	மு. முன்
		பெண்டிமெட்தலின்	ஸ்டாம்ப்	1250 மிலி	மு. முன்
8.	காய்கறிகள்	பெண்டிமெட்தலின்	ஸ்டாம்ப்	1250 மிலி	மு. முன்
		அலாக்குளோர்	லாசோ	2000 மிலி	மு. முன்
9.	மலைதோட்டப் பயிர்கள்	கிளைப்போசேட்	கிளைசெல் ரவுண்டப்	2000 மிலி	மு.பின் தேர் திறனற்றது
	மற்றும் பயிரிடப்படாத	பாரகுவாட்டை – டைகுளோரைடு	கிரமக்சோன்	2000 மிலி	மு. பின் தேர் திறனற்றது
	நிலம்	டிரைபுளூராலின்	ராம்பேஜ்	1500 மிலி	மு. பின் தேர் திறனற்றது
				1500 மிலி	விதைப்பதற்கு முன்
		2,4–D	ஃபெர்னாக்சோன்	500 கி	மரங்கள், இருவித்திலை களைகள் மு. பின்

மு. முன் – முளைப்பதற்கு முன், மு. பின் – முளைத்த பின்

பயிர்களுக்கு இடையே போட்டி என்பது தவிர்க்க முடியாதது. அதை எதிர்கொள்ளும் உத்திகளை திறமையுடன் செயல்படுத்தினால் பயிர்களுக்கிடையிலான போட்டியை குறைப்பதுடன், உற்பத்தி இழப்புகளை தவிர்க்கலாம். களைக் கட்டுப்பாட்டின் பல்வேறு முறைகளை கையாள்வதன் மூலம் களைகளை முழுமையாக அழிப்பதுடன், விளைப்பொருட்களின் தரத்தை உயர்த்தி, சுற்றுப்புற சூழலை பாதுகாத்து, அதிக விளைச்சல் மற்றும் வருமானத்தை பெறலாம்.

மதிப்பீடு

I. பொருத்தமான விடையளி

1. நன்செய் நிலக்களை ....

அ. வல்லாரை ஆ. எருக்கு இ. அருகு ஈ. பார்த்தீனியம்

2. வறண்ட நிலக்களை ....

அ. ஆகாயத்தாமரை ஆ. மார்ஷிலியா இ. சப்பாத்திக்கள்ளி ஈ. வேலம்பாசி

3. ஒட்டுண்ணிக் களை ....

அ. அருகு ஆ. கற்றாளை இ. சுடுமல்லி ஈ. நாயுருவி

4. பல்லாண்டுக் களை ....

அ. ஊமத்தை ஆ. கீழாநெல்லி இ. கோரை ஈ. காட்டுத்துளசி

5. களைகளை நிலத்தோடு சேர்த்து உழுவதால் கிடைக்கும் சத்து ....

அ. சாம்பல் சத்து ஆ. தழைச்சத்து இ. மணிச்சத்து ஈ. நுண்ணூட்டச்சத்து

II. ஓரிரு வார்த்தையில் விடையளி

6. சாகுபடி நிலத்தில் பயிர்களுக்கு தொந்தரவு தரக்கூடிய ஒட்டுண்ணி களை ஒன்றினை எழுது.
7. தண்டு ஒட்டுண்ணி – எ.கா. கொடு
8. வேர் ஒட்டுண்ணி – எ.கா. கொடு
9. களைகளை எரிப்பதால் நிலத்திற்கு எந்த சத்து கிடைக்கும் ?
10. நாணல் களையை கரும்புடன் இனக்கலப்பு செய்து கிடைத்த கரும்பின் இரகம் யாது ?
11. மருத்துவ குணமுடைய களை ஒன்றினை எழுதுக.
12. உயிரியல் முறையில் சப்பாத்தி கள்ளியை அழிக்க பயன்படும் பூச்சி எது ?
13. தேர் திறனற்ற களைக்கொல்லி ஒன்றினை குறிப்பிடுக.
14. முளைத்த பின் உபயோகிக்கும் களைக்கொல்லி ஒன்றினை எழுது.
15. நீர்நிலைகளில் வாழும் களைகளைக் கட்டுப்படுத்தும் பூசணம் ஒன்றினைக் குறிப்பிடு.

III. நான்கு வரிகளில் விடையளி

16. களைகள் என்றால் என்ன ? அவை பயிருடன் எவ்வாறு போட்டியிட்டு பாதிப்பு ஏற்படுத்துகின்றன ?
17. வளரும் இடத்தை அடிப்டையாகக் கொண்டு களைகளை எவ்வாறு வகைப்படுத்தலாம் ? எடுத்துக்காட்டுடன் குறிப்பிடுக.
18. ஒட்டுண்ணி தன்மையை அடிப்படையாகக் கொண்டு களைகள் எவ்வாறு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன ?
19. களைகள் தோன்றுவதற்குரிய காரணங்களைக் குறிப்பிடுக.

20. சாகுபடி முறையில் எவ்வாறு களைகளைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.
21. களைக்கொல்லி மருந்துகள் என்றால் என்ன ? அவற்றை தெளிக்கும் உத்திகள் யாவை ?
22. ஒட்டுண்ணித் தன்மையை அடிப்படையாகக் கொண்டு களைகள் எவ்வாறு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன ?
23. களைகள் தோன்றுவதற்குரிய காரணங்களைக் குறிப்பிடுக.
24. ஒருங்கிணைந்த களைக் கட்டுப்பாடு என்றால் என்ன ?
25. சாகுபடி முறையில் களைகளை எவ்வாறு கட்டுப்படுத்தலாம் ?
26. இயந்திர முறையில் எவ்வாறு களைகளைக் கட்டுப்படுத்தலாம் ?
27. களைக்கொல்லி என்றால் என்ன ? உ.ம். கொடு.
28. களைக்கொல்லிகளைப் பயன்படுத்தும் தருணம் பற்றி எழுதுக.
29. களைக்கொல்லிகள் செயல்படும் விதங்களை விளக்குக.

IV. ஒரு பக்க அளவில் விடையளி

30. களைகளின் இயல்புகள் பற்றி எழுதுக.
31. களைகளின் வகைப்பாட்டினை விளக்கு.
32. களைகளால் ஏற்படும் நன்மைகள் யாவை ?
33. களைகளால் ஏற்படும் பாதிப்புகள் யாவை ?
34. களைகள் பரவும் முறைகளை விளக்குக.
35. ஒருங்கிணைந்த களைக்கட்டுப்பாட்டின் நோக்கம் – எழுதுக.

V. விரிவான விடையளி

36. களைகளால் ஏற்படும் நன்மைகள் மற்றும் தீமைகள் யாவை ?
37. களைகளின் இயல்புகளையும் மற்றும் பரவும் முறைகளையும் எழுதுக.

11. பயிர்களைத் தாக்கும் பூச்சிகளும், நோய்களும்
(Insect Pests and Diseases of Crops)

நாம் சாகுபடி செய்யும் பயிர்களில் பல்வேறு விதமான பூச்சிகளும், நோய்களும் தோன்றி சேதத்தை ஏற்படுத்துகின்றன. இதனால் பயிர்களின் வளர்ச்சி குன்றுவதோடு உற்பத்தியும் பாதிக்கப்படுகிறது.

11.1 பூச்சியியல் (Entomology) : பயிர்களைத் தாக்கும் பூச்சிகளைப் பற்றி படிக்கும் அறிவியலுக்கு **"என்டோமாலாஜி"** என்று பெயர். பயிரிடுகின்ற பயிர்களைத் தாக்கி பொருளாதார ரீதியாக சேதம் விளைவிக்கும் அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் **"தீங்குயிரிகள்"** (Pest) என்று பெயர். ''பெஸ்ட்'' என்னும் ஆங்கிலச் சொல் ''பெஸ்டிஸ்'', என்னும் இலத்தீன் மொழியிலிருந்து வந்தது. இதன் பொருள், 'அழிவை ஏற்படுத்தக் கூடியது' என்பதாகும்.

11.1.1 பூச்சியின் அங்க அடையாளங்கள் : பூச்சியின் உடலமைப்பை வளர்ச்சியடைந்த பூச்சிகளில் காணமுடியும். பூச்சியின் உடல் மூன்று பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்படுகிறது.

1. தலை – Head
2. மார்பு – Thorax
3. வயிறு – Abdomen

தலை : பூச்சியின் தலைப்பகுதி சிறியதும் முக்கியமான பகுதியும் ஆகும். இதில் கண்கள், உணர் இழைகள், வாய்ப்பகுதி போன்ற உறுப்புகள் காணப்படும்.

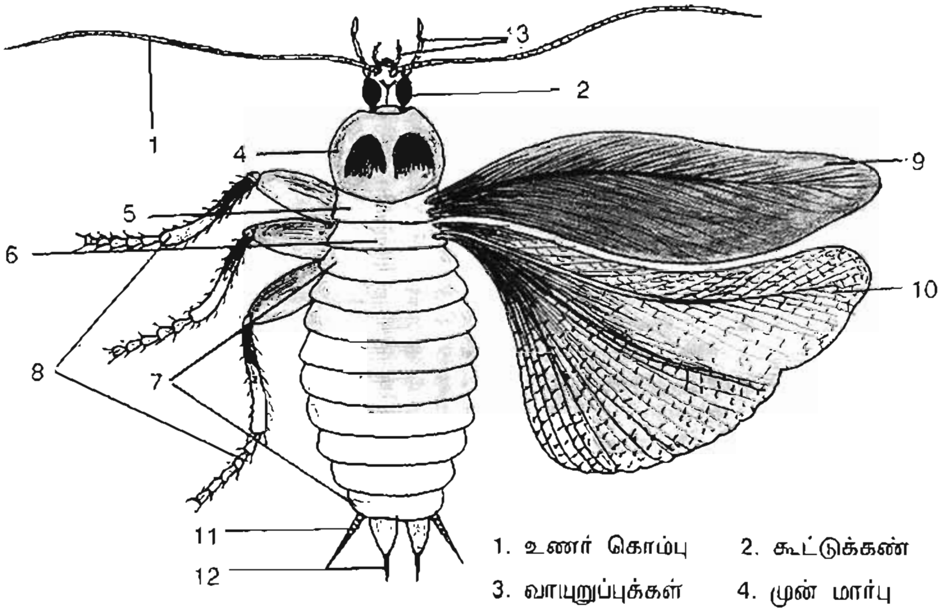
மார்பு : இப்பகுதி தலையைவிட சற்று பெரியதாக இருக்கும். இதில் மூன்று ஜோடி கால்கள், ஒன்று அல்லது இரண்டு ஜோடி இறக்கைகள் காணப்படும். சில பூச்சிகள் இறக்கைகள் இல்லாமலும் காணப்படும்.

வயிறு : இப்பகுதி பெரியதாக காணப்படும். இதனுள் குடல் மற்றும் இனப்பெருக்க உறுப்புகள் இருக்கும்.

11.1.2 பூச்சியின் வாழ்க்கைச் சுழற்சி (Life Cycle of Insect) : பூச்சிகளின் வாழ்க்கை சுழற்சியில் இருவிதமான உருமாற்றங்கள் காணப்படுகின்றன.

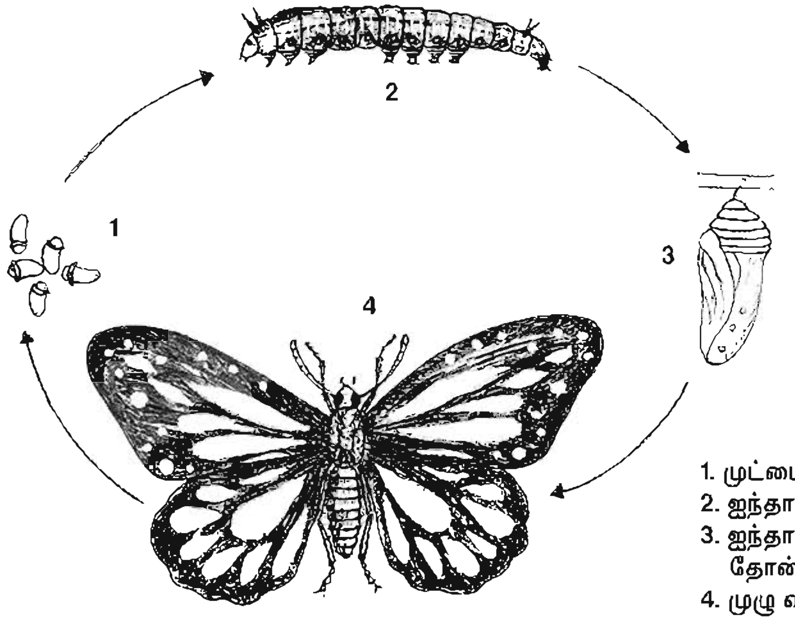
1. முழு உருமாற்றம் 2. குறை உருமாற்றம்

1. முழு உருமாற்றம் (Complete Metamorphosis) : ஒரு தாய்ப்பூச்சி இடும் முட்டையிலிருந்து வெளிவரும் புழுக்கள், ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட முறை தன்னுடைய தோலை உறித்து வளர்ச்சி அடைந்த புழுவாக மாறும். பின்னர் கூட்டுப்புழு பருவத்தில் பல்வேறு மாறுதல்களை அடைந்து தன் தாயை போன்ற தோற்றத்தில் வெளிவரும். இதன் வாழ்க்கை பருவத்தில் அதிக மாறுதல்கள் இருப்பதால் இதற்கு **முழுஉருமாற்றம்** என்று பெயர்.



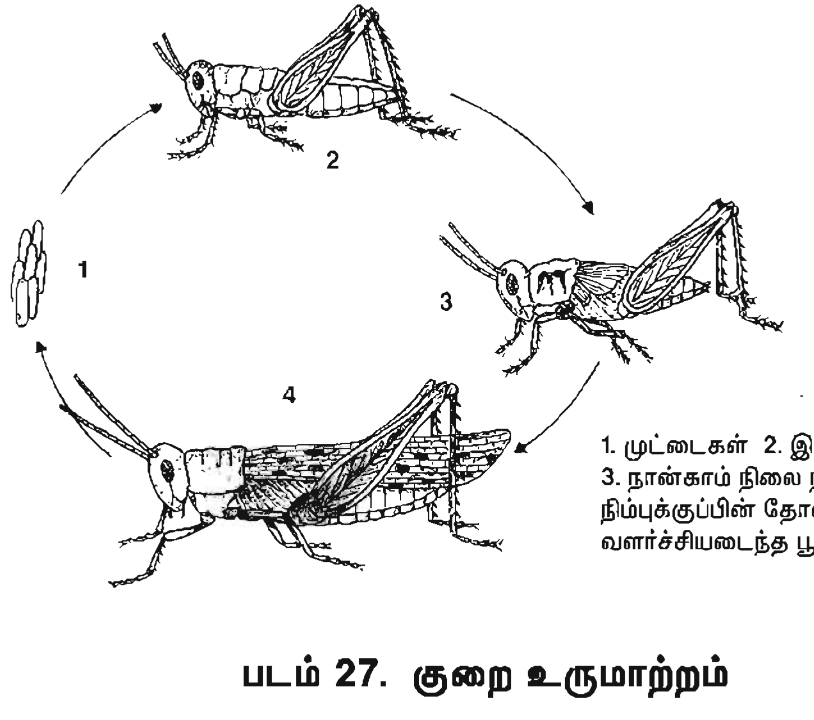
1. உணர் கொம்பு 2. கூட்டுக்கண்
3. வாயுறுப்புக்கள் 4. முன் மார்பு
5. இடை மார்பு 6. கடை மார்பு 7. வயிறு 8. கால்கள் 9. முன் இறக்கை
10. பின் இறக்கை 11. மலப்புழைக்கொம்பு 12. மலப்புழைத்தகடு

படம் 25. பூச்சியின் உடலமைப்பு



1. முட்டை
2. ஐந்தாவது நிலை புழு
3. ஐந்தாவது நிலை புழுவிற்குப்பின் தோன்றும் கூண்டுப்புழு
4. முழு வளர்ச்சியடைந்த பூச்சி

படம் 26. முழு உருமாற்றம்



1. முட்டைகள் 2. இரண்டாம் நிலை நிம்ப் 3. நான்காம் நிலை நிம்ப் 4. ஆறாவது நிலை நிம்புக்குப்பின் தோன்றும் முழு வளர்ச்சியடைந்த பூச்சி

படம் 27. குறை உருமாற்றம்

உ.ம். வண்ணத்துப்பூச்சி வகுப்பு, வண்டு வகுப்பு, ஈ வகுப்பு, குளவி மற்றும் தேனீ வகுப்பு.

2. குறை உருமாற்றம் (Incomplete Metamorphosis) : ஒரு தாய்ப்பூச்சி இடும் முட்டையிலிருந்து வெளிவரும் குஞ்சுகள் தாயைப் போன்ற வடிவத்தில் இறக்கைகள் இல்லாமல் இருக்கும். இறக்கைகளும் ஒன்று அல்லது இரண்டு நாட்களில் வளர்ந்து வளர்ச்சி அடைந்த பூச்சியாக மாறிவிடும். இதனுடைய வாழ்க்கையில் குறைந்த மாறுதல்களே இருப்பதால் இதற்கு **குறை உருமாற்றம்** என்று பெயர்.

உ.ம். வெட்டுக்கிளி வகுப்பு, கரையான் வகுப்பு, நாவாய்ப்பூச்சி வகுப்பு, செதில்கள் வகுப்பு.

11.1.3. தீங்கு செய்யும் பூச்சிகளின் வகைப்பாடு (Classification of Pests) : பூச்சிகள் பயிர்களில் தோன்றுவதை அடிப்படையாகக் கொண்டு இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1. எபிடெமிக் (Epidemic) : சாகுபடி செய்யப்படும் பயிர்களில் ஏதாவது ஒரு பருவத்தில் திடீரென்று மிக அதிக எண்ணிக்கையில் தோன்றி, மிகுந்த சேதத்தை ஏற்படுத்தும் பூச்சிகள் **எபிடெமிக் வகைப் பூச்சிகள்** எனப்படும்.

உ.ம். நெல் புகையான், நிலக்கடலை சிவப்பு கம்பளிப்புழு.

2. எண்டெமிக் (Endemic) : ஒரு பயிரில் எல்லா காலங்களிலும் தொடர்ந்து இருந்து குறைந்த அளவு சேதத்தை விளைவிக்கும் பூச்சிகளுக்கு **எண்டெமிக் வகைப் பூச்சிகள்** என்று பெயர்.

உ.ம். நெல் இலை சுருட்டுப்புழு, நிலக்கடலை சுருள்பூச்சி.

11.2 பூச்சிகளின் பொருளாதார வகைபாடு (Economic Classification of Pests)

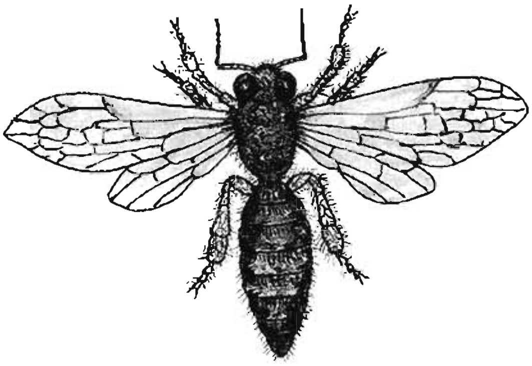
பூச்சிகள்

நன்மை தரும் பூச்சிகள்

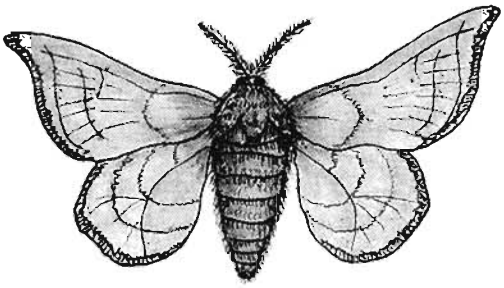
1) மனிதனுக்கு உபயோகப்படும் பொருட்களை உற்பத்தி செய்பவை
உ.ம். தேனீ, பட்டுப்பூச்சி, அரக்குப் பூச்சி, பிளிஸ்டர் வண்டு
2) பயிர்களை தாக்கும் பூச்சிகளை அழிக்கும் ஒட்டுண்ணிகள்
உ.ம். கண்ணாடி இறக்கை பூச்சி, டிரைக்கோகிரம்மா
3) பயிர்களைத் தாக்கும் தீங்குயிரிகளை நேரடியாக உண்டு வாழும் ஊனுண்ணிகள்
உ.ம். பொறி வண்டு, தட்டான், குளவி
4) அயல் மகரந்தச் சேர்க்கைக்கு உதவும் பூச்சிகள்
உ.ம். தேனீ, வண்ணத்து பூச்சி

தீமை தரும் பூச்சிகள்

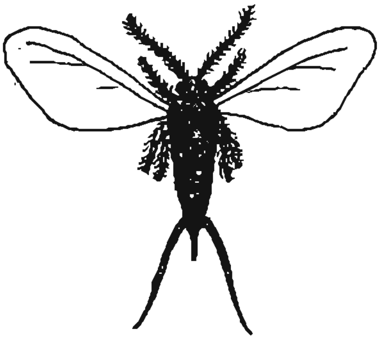
1) பயிர்களை தாக்கி சேதம் விளைவிப்பவை
உ.ம். இலை சுருட்டுப் புழுக்கள், சாறு உறிஞ்சும் பூச்சிகள், கூன் வண்டுகள்
2) பயிர்களில் நோய்களைப் பரப்பும் பூச்சிகள்
உ.ம். அசுவினி, வெள்ளை ஈ, தத்துப்பூச்சிகள்
3) சேமிப்பு தானியங்களைச் சேதப்படுத்தும் பூச்சிகள்
உ.ம். அரிசிக் கூன்வண்டு, பயறு வண்டு
4) மனிதன் மற்றும் கால்நடைகளை நேரடியாகத் தாக்கி சேதம் ஏற்படுத்தும் பூச்சிகள்
உ.ம். குளவி, உண்ணி, தேனீ



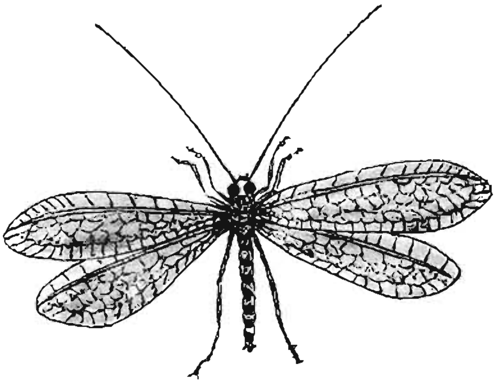
தேனீ



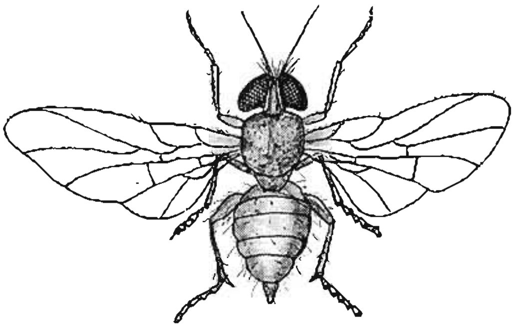
பட்டுப்பூச்சி



அரக்குப் பூச்சி



பச்சைக் கண்ணாடி இறக்கைப்பூச்சி



பழ ஈ

படம் 28. நன்மை செய்யும் பூச்சிகள்

5) களைகளை அழிக்கும் பூச்சிகள்
உம். பொறிவண்டுகள், மாவுப்பூச்சிகள்

6) கழிவுகளை சுத்திகரிக்கும் பூச்சிகள்
உ.ம். தரை வண்டுகள்

7) அறிவியல் ஆராய்ச்சிக்குப் பயன்படும் பூச்சிகள்
உ.ம். பழ ஈ

5) மனிதன் மற்றும் கால் நடைகளில் நோய் ஏற்படுத்தும் மற்றும் நோய் பரப்பும் பூச்சிகள்
உ.ம். கொசு, ஈ

11.3 பூச்சிகளின் சேதத்தைப் பொறுத்து வகைப்பாடு (Classification of Insect Pests Based on Damage) : பூச்சிகள் தாவரங்களின் பல்வேறு பாகங்களைத் தாக்கி சேதத்தை ஏற்படுத்துகின்றன. பூச்சிகள் ஏற்படுத்தும் சேத அறிகுறிகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு கீழ்வருமாறு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

1. கடித்து மென்று உண்ணும் பூச்சிகளால் ஏற்படும் சேதங்கள் : இவ்வகை பூச்சி தாவரத்தின் பாகங்களை கடித்து, மென்று உண்டு சேதம் விளைவிக்கின்றன. இவை தாக்கும் போது இலைகளை சுருட்டியும், பச்சையத்தை சுரண்டியும், துவாரம் ஏற்படுத்தியும், பூ மொட்டுக்கள் மற்றும் செடியின் நுனிபாகங்களைக் கடித்தும் சேதம் விளைவிக்கின்றன.
உ.ம். நெல் இலை சுருட்டுப்புழு, கத்தரி புள்ளி வண்டு, நிலக்கடலை சிவப்புக் கம்பளிப் புழு, ஆமணக்கு காவடிப்புழு.

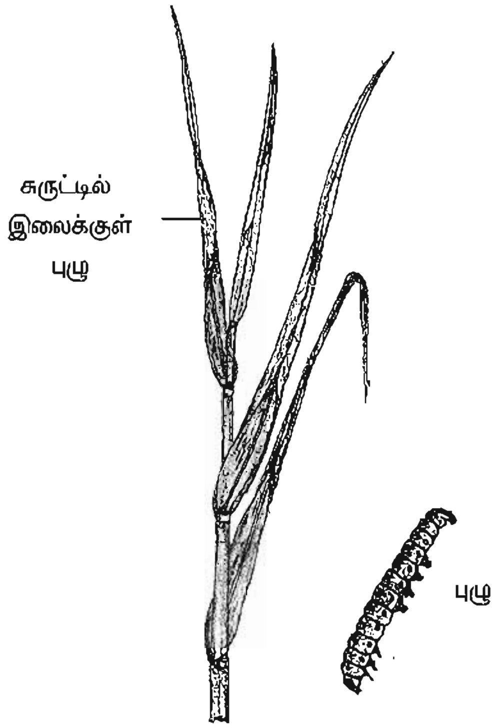
2. குத்தி சாறு உறிஞ்சும் பூச்சிகளால் ஏற்படும் சேதங்கள் : குத்தூசி வாய்ப்பாகம் கொண்ட இவ்வகை பூச்சிகள் இலைகளில் கூட்டமாக அமர்ந்து சாற்றை உறிஞ்சுவதால் விளிம்புப் பகுதி சுருண்டு பச்சையம் இழந்து மஞ்சள் நிறமாக மாறுகின்றன.
உ.ம். அசுவினி, புகையான், வெள்ளை ஈ, தத்துப்பூச்சிகள்.

3. உட்திசுக்களை உண்ணும் பூச்சிகளால் ஏற்படும் சேதங்கள் : இப்பூச்சிகள் பயிரின் பாகங்களை துளைத்து சதைப்பகுதியினை உண்டு சேதப்படுத்துகின்றன. உ.ம். நெல் தண்டுத்துளைப்பான், தக்காளி இலை நுண்துளைப்பான், பயறு வகைகளில் காய்துளைப்பான்.

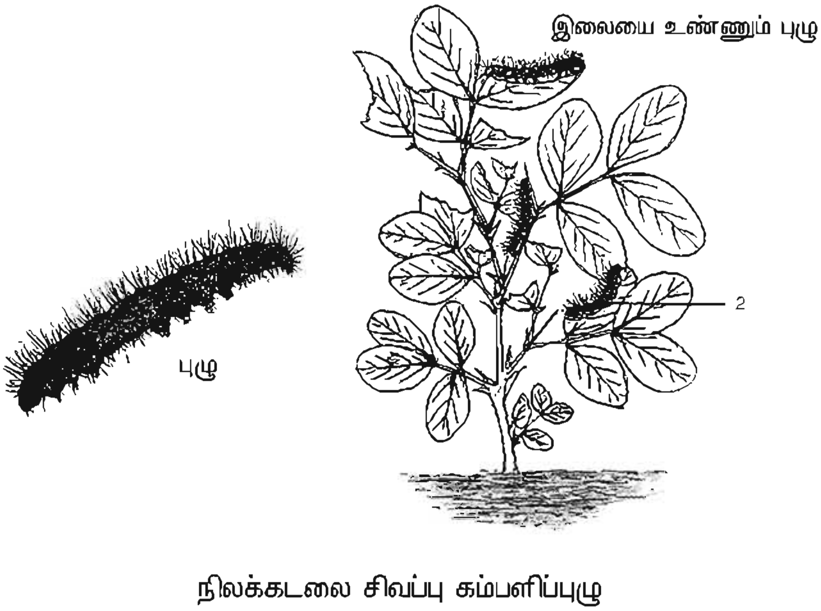
4. கொப்புளங்கள் மற்றும் கழலைகளை உண்டு பண்ணும் பூச்சிகள் : இவை செடிகளின் வெவ்வேறு பாகங்களை தாக்கும்போது கழலைகள் தோன்றுகின்றன.
உ.ம். நெல் ஆனைக் கொம்பன் ஈ, மா தேயிலைக்கொசு.

5. மண்ணுக்கடியில் வாழும் பூச்சிகளால் ஏற்படும் சேதங்கள் : மண்ணுக்கடியில் வேர்ப்பகுதியில் இருந்து தாக்குவதால் தாக்கப்பட்ட பயிர்கள் மஞ்சள் நிறமடைந்து வாடி விடுகின்றன.
உ.ம். ராகி வேர் அசுவினி, கிழங்கு கூன் வண்டுகள்.

6. சேமிப்பு தானியங்கள் மற்றும் விளைபொருட்களுக்கு ஏற்படும் சேதங்கள் : பூச்சிகள் சேமிப்பு தானியங்களை குடைந்து மாவுப்பொருளை உண்டு சேதப்படுத்துகின்றன.

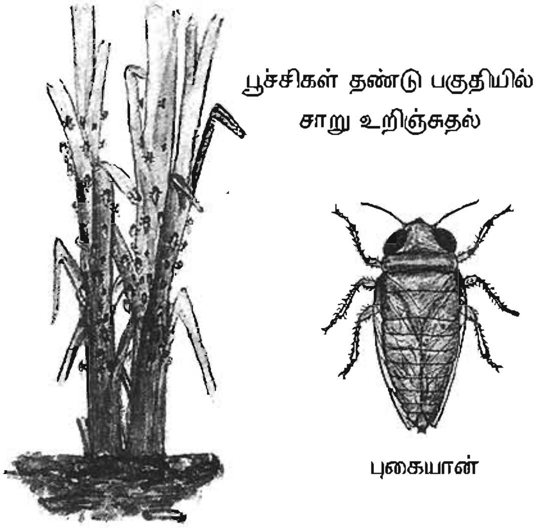


நெல் இலைசுருட்டுப் புழு

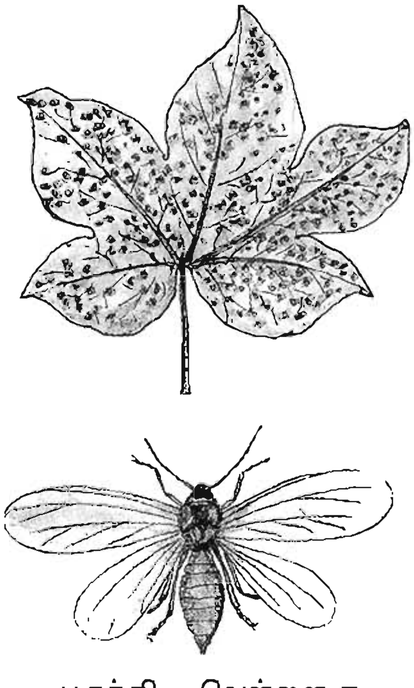


நிலக்கடலை சிவப்பு கம்பளிப்புழு

படம் 29. கடித்து உண்ணும் பூச்சிகள்

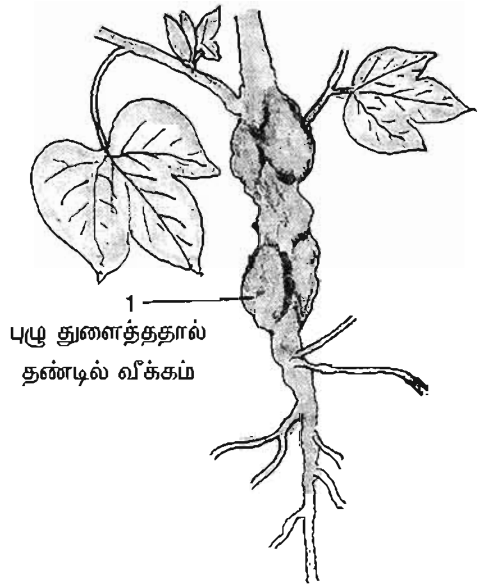


நெல் புகையான்

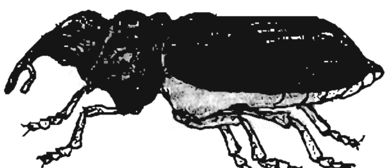


பருத்தி – வெள்ளை ஈ

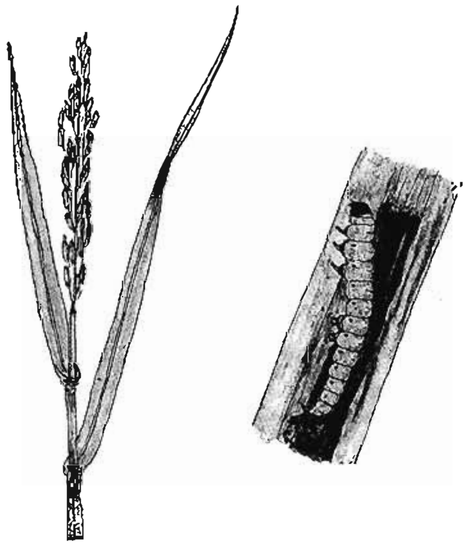
படம் 30. சாறு உறிஞ்சும் பூச்சிகளின் சேதம்



பருத்தி தண்டுக்கூன் வண்டு

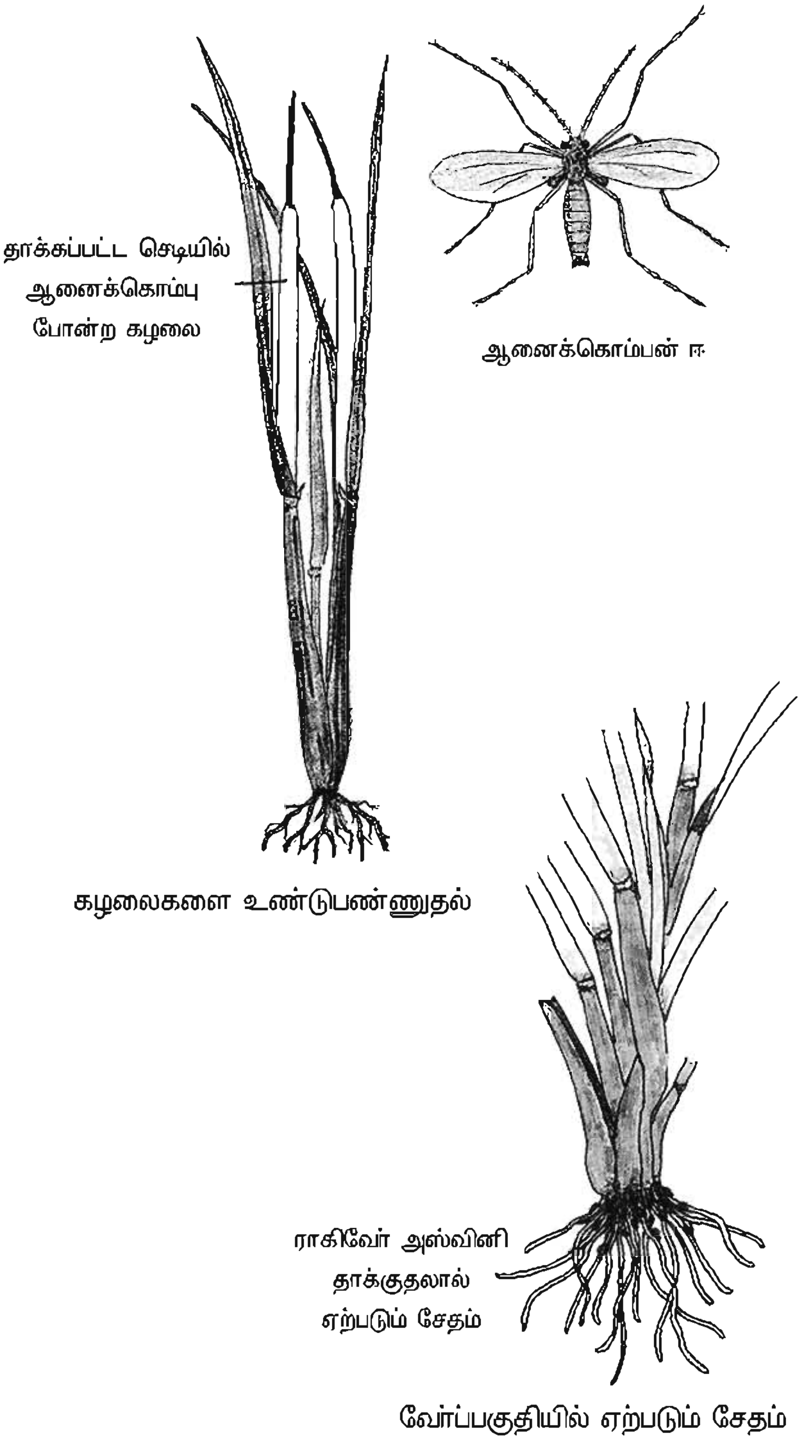


தண்டுக்கூன் வண்டு

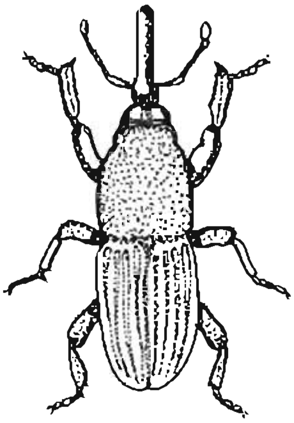


நெல் குருத்துப்பூச்சி

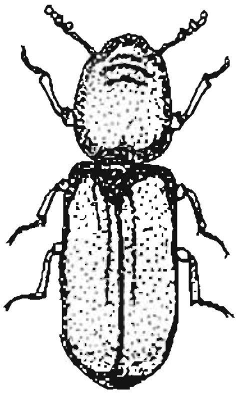
படம் 31. உட்திசுக்களை உண்ணும் பூச்சிகளால் ஏற்படும் சேதம்



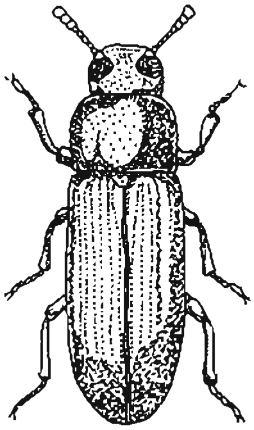
படம் 32. பூச்சிகளின் சேதம்



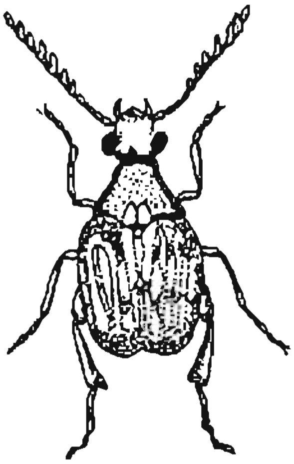
தானியமூக்கு வண்டு



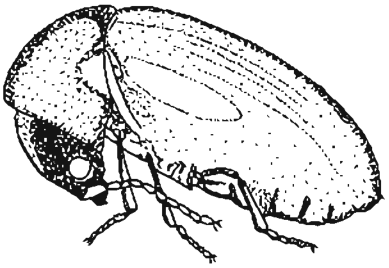
தானிய வண்டு



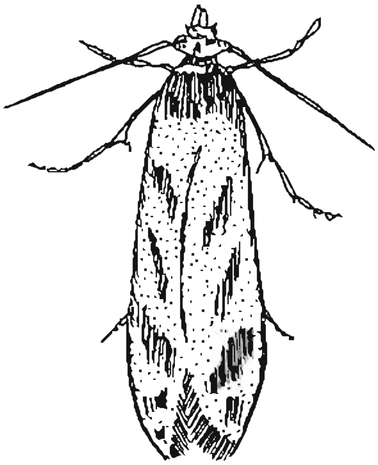
சிவப்பு மாவு வண்டு



பயறு வண்டு



சிகரெட் வண்டு



அரிசி அந்துப்பூச்சி

படம் 33. சேமிப்பு – தானியப்பூச்சிகள்

உ.ம். அரிசிக் கூன் வண்டு, பயறு வண்டுகள், நெல் அந்துப் பூச்சி.

7. **மறைமுகமாக தீங்கு விளைவித்தல் :** பூச்சிகள் மனிதன், கால்நடைகள், பறவைகள் போன்றவற்றை தாக்கி அல்லது நோய்களைப் பரப்பி, தீங்கு விளைவிக்கின்றன. உ.ம். ஈ, கொசு.

8. **வேறு வழியில் தீங்கு விளைவித்தல் :** முட்டையிடும் போது காயங்களை ஏற்படுத்துதல், பயிரின் பாகங்களை கூடுகட்ட உபயோகப்படுத்துதல், தீங்கு விளைவிக்கக்கூடிய நுண்ணுயிரிகளை ஒரு செடியிலிருந்து வேறு செடிக்குப் பரப்புதல்.
உ.ம். வெள்ளை ஈ, சிவப்பு எறும்புகள்.

11.4 பூச்சிகள் அதிக அளவில் தோன்றக் காரணங்கள் (Reasons for Insect out Break)

1. **காலநிலைகளில் ஏற்படும் மாறுதல்கள் :** ஒரு இடத்தின் தட்பவெப்ப நிலையில் திடீரென சில மாறுதல்கள் தோன்றும் போது அது சில பூச்சிகள் பெருகுவதற்குக் காரணமாக அமைகின்றது.

2. **காடுகளை அழித்து பயிர் சாகுபடிக்குக் கொண்டு வருதல் :** காடுகளை அழிப்பதால் மழையின் அளவு குறைந்து வெப்பத்தின் அளவு அதிகரிக்கிறது. இந்த மாறுபட்ட சூழ்நிலை பூச்சிகளுக்கு சாதகமாக அமைவதால் காட்டுச் செடிகளை உணவாக உட்கொண்ட பூச்சிகள் பயிர்களை உணவாக உட்கொண்டு அதிக அளவில் பெருகுகின்றன.

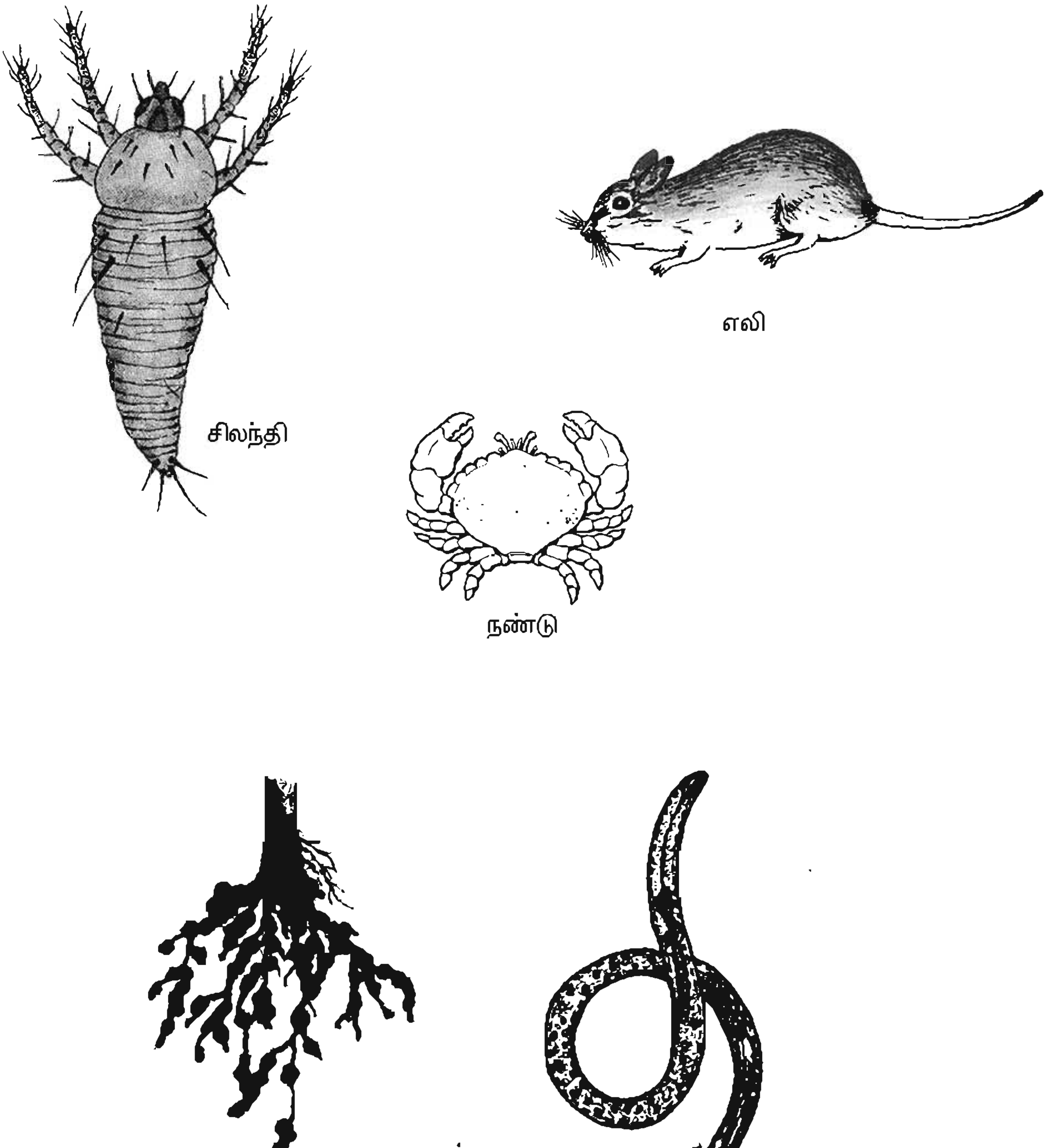
3. **பூச்சிகளின் இயற்கை எதிரிகள் அழிதல் :** பூச்சிக்கொல்லி மருந்தைப் பயன்படுத்தும் போது இயற்கை எதிரிகள் அழிக்கப்படுகின்றன. அப்பொழுது பயிர்களைத் தாக்கும் பூச்சிகள் அதிக அளவு பெருகுகின்றன.

4. **தீவிர சாகுபடி முறையைக் கடைபிடித்தல் :** புதிய இரகங்கள் பூச்சிகளுக்கு எதிர்ப்புத் திறன் அற்றவைகளாகக் காணப்படுவதால் பூச்சிகள் அதிக அளவு பெருகுகின்றன. அதிக தழைச்சத்து உரமிடுதல், நெருக்கமாக நடவு செய்தல், ஒரே இரகத்தை அதிக பரப்பளவில் சாகுபடி செய்தல், ஒரே பயிரைத் தொடர்ந்து பயிர் செய்தல் ஆகியவற்றால் பூச்சிகள் அதிக அளவு பெருகுகின்றன.

5. **புதிய பயிர்களை ஓர் இடத்தில் சாகுபடி செய்தல் :** புதிய பயிரை முன்பு பயிரிடப்படாத இடத்தில் அறிமுகப்படுத்தும் போது அச்சூழ்நிலையில் அந்த பயிரைத் தாக்கி பூச்சிகள் பெருகுகின்றன.

6. **அயல் நாடுகளிலிருந்து புதிதாகப் பூச்சிகளை புகுத்துதல் :** ஒரு நாட்டிலிருந்து கடல், தரை, ஆகாயமார்க்கம் மூலம் விதைகள், விதைப் பொருட்கள், செடிகள், செடியின் பாகங்கள் வேறு இடங்களுக்குச் செல்லும் போது பூச்சிகள் பெருகுகின்றன.

7. **பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகளுக்கு எதிர்ப்புத்திறன் வாய்ந்த பூச்சிகள் தோன்றுதல் :** பூச்சிக்கொல்லி மருந்தைத் தொடர்ந்து பயன்படுத்துவதால் பூச்சிகளுக்கு எதிர்ப்புத் திறன் உருவாகி



படம் 34. பூச்சிகள் அல்லாத தீங்குயிரிகள்

பெருகுகின்றன. பைரித்ராய்டு மருந்துகளை தொடர்ந்து பயன்படுத்தினால் பூச்சிகள் எதிர்ப்புத்திறன் பெற்றுவிடும்.

11.5. பூச்சிகள் அல்லாத தீங்குயிரிகள் (Non-Insect Pests) : பூச்சிகளைத் தவிர முதுகெலும்புள்ள, முதுகெலும்பற்ற பிற உயிரினங்கள் பயிர்களைத் தாக்கி சேதம் விளைவிக்கின்றன. இவை பூச்சிகள் அல்லாத தீங்குயிரிகள் எனப்படுகின்றன. அவற்றில் பயிர்ச்சிலந்திகள், எலிகள், பறவைகள், நூற்புழுக்கள், நண்டுகள், நத்தைகள் மற்றும் சில விலங்கினங்கள் முக்கியமானவையாகும்.

1. சிலந்திகள் (Mites) : பயிர்ச் சிலந்திகள் எல்லாவிதமான சூழ்நிலைகளிலும் காணப்படுகின்றன. அவை பயிர்களைத் தாக்கி சேதம் விளைவிப்பதோடு மனிதன் மற்றும் கால்நடைகளின் மேல் புற ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்ந்து நேரடியாகத் தீங்கு விளைவிப்பதுடன் சில நோய்களையும் பரப்புகின்றன.

சிலந்திகள் கூர்மையான அலகு போன்ற வாய்ப்பாகங்களைக் கொண்டு திசுவறைகளைக் குத்தி, சாற்றை உறிந்து சேதம் விளைவிக்கின்றன. தாக்கப்பட்ட பாகங்களில் வெண்மை அல்லது சிவப்பு நிறப் புள்ளிகள் அல்லது படைகள் தோன்றுவதோடு, செடிகள் நலிந்து, வளர்ச்சி வெகுவாக பாதிக்கப்படுகிறது.

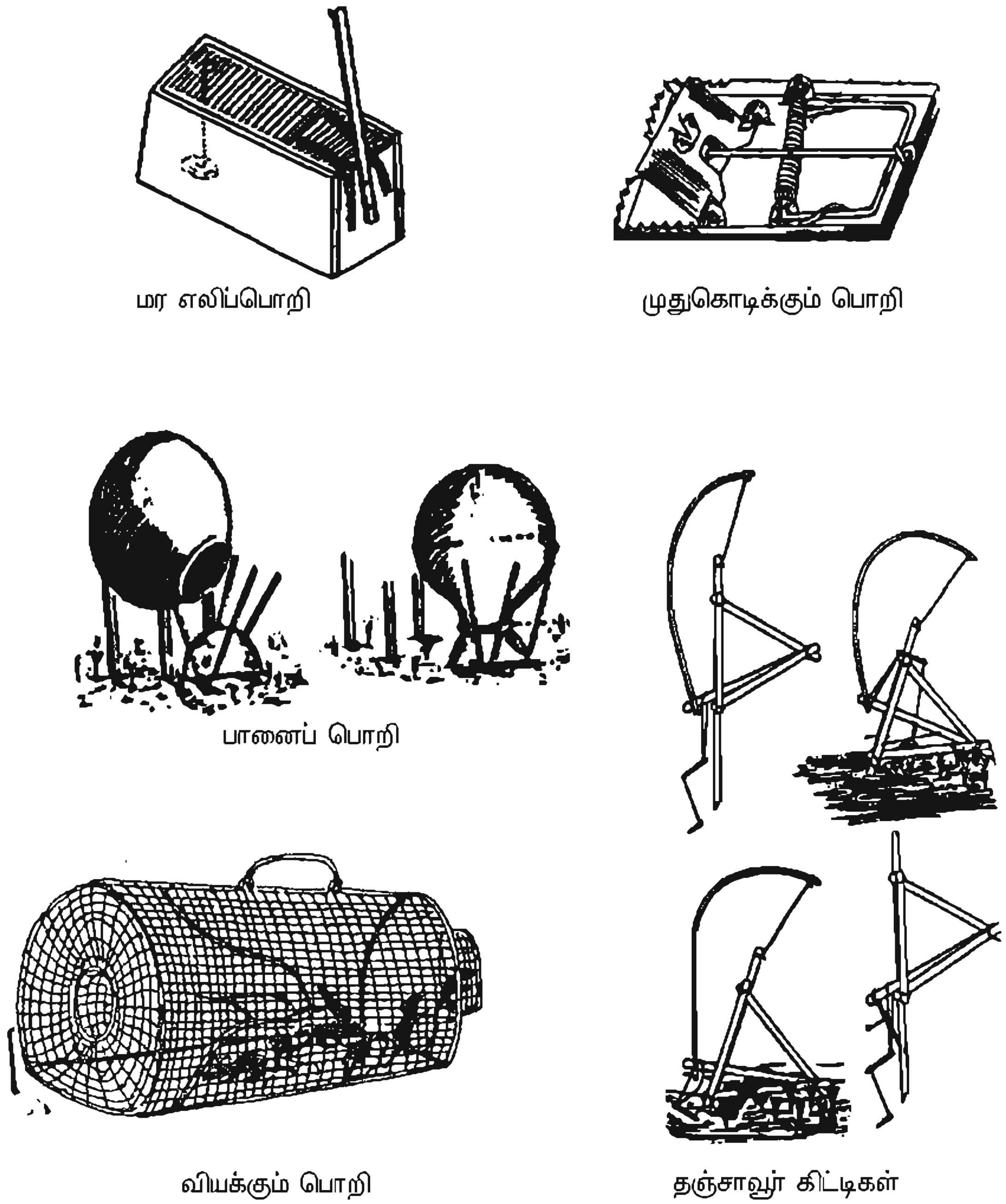
கட்டுப்படுத்தும் முறை : சிலந்திகளைக் கட்டுப்படுத்த டைக்கோபால் 500–600 மி.லி. / ஏக்கர் அல்லது நனையும் கந்தகத்தை 1 லிட்டர் தண்ணீருக்கு 4–6 கிராம் ராம்பேஜ்என்ற விகிதத்தில் கலந்து தெளிக்கலாம்.

2. எலிகள் மற்றும் சுண்டெலிகள் (Rats and Mice) : வயல்களில் நெல் பயிருக்கு மிக அதிக சேதம் விளைவிக்கக் கூடிய தீங்குயிரிகளில் எலிகளும், சுண்டெலிகளும் மிகவும் முக்கியமானவை. நெல் பயிரில் அவை 5 முதல் 10 சதம் வரையில் சேதம் விளைவிக்கின்றன.

எலிகளை கட்டுப்படுத்தும் முறைகள் :

1. பூனைகள், கீரிப்பிள்ளைகள், பாம்புகள், ஆந்தைகள் போன்ற இயற்கை எதிரிகளால் அழிக்கப்படுகின்றன.
2. கூண்டுப் பொறிகள், மூங்கில் வில் பொறிகள் போன்றவற்றை பயன்படுத்தி வீடு மற்றும் சேமிப்பு கிடங்குகளில் உள்ள எலிகளை கட்டுப்படுத்தலாம்.
3. இரசாயனக் கொல்லிகளை பயன்படுத்தி விஷ உணவு தயார் செய்து எலிகளை கட்டுப்படுத்தலாம்.

   துத்தநாக பாஸ்பைடு 25 கிராம், எலிகள் விரும்பி உண்ணக்கூடிய உணவு 450 கிராம், 15 கிராம் வெல்லம், 10 கிராம் சமையல் எண்ணெய் ஆகியவற்றை கலந்து வசிய மருந்து தயாரிக்கலாம்.



படம் 35. எலிப்பொறிகள்

4. "ரோபான்" என்ற ஆண்டிகோயாகுலண்ட் (கேக் வடிவம்) வசிய மருந்தினை பயன்படுத்தலாம். இதில் துத்தநாக பாஸ்பைடு போன்ற அருவருக்கத்தக்க நெடி இல்லாததால் நல்ல பலனை அளிக்கும்.
5. சுவாச நச்சாக வேலை செய்யக்கூடிய அலுமினியம் பாஸ்பைடு மாத்திரைகளை எலி வளைகளில் வைத்து எலிகளை அழிக்கலாம்.

3. பறவைகள் (Birds) : சில பறவைகள் வயல்களில் நிற்கும் பயிர்கள், பழச் செடிகள், காய்கறிகள் போன்றவற்றைத் தாக்கி அதிக சேதம் விளைவிக்கின்றன. வேறு சில பறவைகள் அறுவடை சமயங்களில் களங்களிலும், வீடுகளிலும் தானியங்களை உண்டு சேதப்படுத்துகின்றன. பறவைகள் அவை உண்பதைக் காட்டிலும் அதிக அளவில் கடித்து சேதம் விளைவிக்கின்றன.

கட்டுப்படுத்தும் முறை : வேட்டு சப்தம் எழுப்பக்கூடிய பறவை விரட்டும் கருவியைப் பயன்படுத்தி பறவைகளை விரட்டலாம்.

4. நண்டுகள் (Crabs) : இவை நாற்றங்கால்களிலும், நடவு மேற்கொண்ட வயல்களிலும் நாற்றுக்களைக் கடித்து, துண்டித்து சேதம் விளைவிக்கின்றன. வயல்களில் அதிக அளவு நீர் தேக்கி வைக்கப்பட்டிருக்கும் போது நண்டுகள் அதிக சேதம் விளைவிக்கின்றன.

கட்டுப்படுத்தும் முறைகள் : நண்டுகளை கைகளால் பிடித்து அழிக்கலாம். அரிசி சாதத்துடன் கார்பரில் மருந்து கலந்த நச்சு கவர்ச்சி உணவை வைத்து நண்டுகளைக் கவர்ந்து அழிக்கலாம். வளைகளுக்குள் தாமிர சல்பேட் படிகங்களைப் போட்டும் நண்டுகளை அழிக்கலாம்.

5. நத்தைகள் (Snails) : சில வகை நத்தைகள் காய்கறிப்பயிர்கள் மற்றும் நெல் நாற்றுகள் போன்றவற்றின் இலைகளை உண்டு சேதம் விளைவிக்கக்கூடியவை.

கட்டுப்படுத்தும் முறைகள் : கைகளால் பிடித்து அழிக்கலாம். மெடால்–டி–ஹைடு (Metal-de-hyde) 5 சத குருணைகளை கவர்ச்சி பொருளாக (Bait) பயன்படுத்தி நத்தைகளை அழிக்கலாம். வயலை சுற்றி உப்பினையிட்டு நத்தைகள் நடமாட்டத்தை தடுக்கலாம்.

6. நூற்புழுக்கள் (Nematodes) : பல வகையான நூற்புழுக்கள் பயிர்களின் வெவ்வேறு பாகங்களைத் தாக்கி சேதம் விளைவிக்கின்றன. பயிர்களைத் தாக்கும் நூற்புழுக்கள் எல்லா விதமான சூழ்நிலைகளிலும் காணப்பட்டாலும், அவற்றைச் சுற்றி நீர் இல்லாத நிலையில் அவை செயலற்று காணப்படும். நூற்புழுக்கள் உயிருள்ள செடிகளிலிருந்து மட்டுமே உணவுப் பொருட்களை கிரகிக்கக் கூடியவையாகையால், அவை முழு ஒட்டுண்ணிகள் எனப்படும்.

கட்டுப்படுத்தும் முறைகள் : ஏக்கருக்கு ஆல்டிகார்ப் 10 சதக் குறுணை – 4 கிலோ அல்லது கார்போஃபியூரான் 3 சதக் குறுணை 12 கிலோ என்ற அளவில் 10 கிலோ மணலுடன் கலந்து வயலில் சீராகத் தூவி பின்னர் நீர்பாய்ச்ச வேண்டும்.

7. விலங்குகள் (Animals) : மான்கள், குரங்குகள், நரிகள், முள்ளம்பன்றிகள், காட்டுப்பன்றிகள், முயல்கள், அணில்கள் போன்ற பல விலங்கினங்களும் பல்வேறு பயிர்களுக்கும், பழச்செடிகளுக்கும் தீங்கு விளைவிக்கின்றன.

கட்டுப்படுத்தும் முறைகள் : வயலை சுற்றி கம்பி வேலி அமைத்தல், காவலுக்கு வேலையாட்கள் வைத்தல், நச்சு கவர்ச்சி உணவு வைத்தல் போன்ற முறைகளில் கட்டுப்படுத்தலாம்.

11.6 பயிர் நோய்கள் (Crop Diseases) : தாவரங்களில் தோன்றும் நோய்களை பற்றிய அறிவியலுக்கு **பைட்டோ பேதாலஜி** என்று பெயர். இது இலத்தீன் மொழியை தழுவியது. ‘‘ஃபைட்டான்’’ என்பது தாவரங்களையும், ‘‘பேதோஸ்’’ என்பது நோய்களையும், ‘‘லோகோஸ்’’ என்பது அறிவியல் என்றும் பொருள்படும்.

மனிதனின் அடிப்படைத் தேவைகளைத் தாவரங்களே பூர்த்தி செய்கின்றன. அதே தாவரங்களை பல்லாயிரக்கணக்கான நோய்க்காரணிகள் தாக்கி பொருளாதார ரீதியாக இழப்பை ஏற்படுத்துகின்றன.

11.6.1 நோய் வரையறை : 'ஹீல்டு' என்ற விஞ்ஞானியின் வரையறைப்படி, ஒரு பயிரானது தன் இயல்பான தோற்றத்திலிருந்து அதன் அமைப்பிலோ அல்லது செயலிலோ மாற்றம் அடைந்து, செடியின் சில பாகங்கள் அல்லது முழுசெடியும் முதிர்ச்சியடைவதற்கு முன் மடியுமானால் அது **நோய்** எனப்படுகிறது.

11.7 பயிர் நோய்களின் பொருளாதார முக்கியத்துவம் (Economic Importance of Plant Diseases) : பயிர்களை தாக்கும் நோய்களால் ஆண்டுதோறும் அதிக அளவு பொருளாதார சேதம் ஏற்படுகிறது. பல்வேறு நாடுகளில் இதுவரை 30,000க்கும் அதிகமான நோய்கள் பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளன. இதில் இந்தியாவில் மட்டும் 5000க்கும் அதிகமான நோய்கள் பதிவு செய்யப்பட்டு, சராசரியாக 10 சதம் வரை மகசூல் இழப்பினை ஏற்படுத்துகின்றன.
உ.ம்.

1. கோதுமை துரு நோயினால் ஒவ்வொரு ஆண்டும் பலகோடி ரூபாய் இழப்பு ஏற்படுகின்றது.
2. இந்தியாவில் கரும்பில் ஏற்படும் செவ்வழுகல் நோய் பல டன் சர்க்கரை உற்பத்தியை குறைக்கிறது.

11.8 நுண்ணுயிரிகள் (Microorganims) : நுண்ணுயிரிகள் அவை வாழுமிடம், வாழ்க்கை முறை ஆகியவற்றை பொருத்து மனிதன், கால்நடைகள் மற்றும் தாவரங்களில் பல்வேறு மாறுதல்களை ஏற்படுத்துகின்றன. அவை செயல்படும் முறை, பொருளாதார ரீதியாக ஏற்படுத்தும் மாறுதல்கள் ஆகியவற்றை பொருத்து தீங்கு விளைவிக்கும் நுண்ணுயிரிகள் மற்றும் நன்மை தரும் நுண்ணுயிரிகள் என இரண்டு வகைகளாக பிரிக்கப்படுகின்றன.

11.8.1 தீங்கு விளைவிக்கும் நுண்ணுயிரிகள் : மனிதன், கால்நடைகள் மற்றும் பயிர்களுக்கு நோய் உண்டாக்கும் நுண்ணுயிரிகளுக்கு தீங்கு விளைவிக்கும் **நுண்ணுயிரிகள்** என்று பெயர். இதில் பூசணம், பாக்டீரியா, நச்சுயிரி, மைக்கோபிளாஸ்மா, பூக்கும் தாவர ஒட்டுண்ணிகள், நூற்புழுக்கள், பாசிகள் போன்றவை அடங்கும்.

பயிருக்கு சேதம் விளைவிக்கும் நுண்ணுயிரிகள்

1. பூசணம் (Fungus) : பூசணங்கள் தாவர இனத்தைச் சார்ந்தவை. நோய் உண்டு பண்ணும் பூசணங்களுக்கு பச்சையம் கிடையாது. அதனால் தாவரங்களில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்ந்து நோயை உண்டு பண்ணுகின்றன. இலையில் புள்ளிகள், துளைகள், கருகல், சாம்பல் நிற படிவம், துரு படிவம், செடி வாடுதல், நாற்றழுகல் மற்றும் வேர் அழுகல் முதலிய அறிகுறிகள் பூசணங்களால் தோன்றுகிறது.

உம். நெல் இலைப்புள்ளி நோய் (*பைரிகுலேரியா ஒரைசே*)
கம்பு அடிச்சாம்பல்நோய் (*ஸ்கிளிரோஸ்போரா கிராமினிகோலா*)

2. பாக்டீரியா (Bacteria) : பாக்டீரியாக்கள் பச்சையம் அடங்கப்பெறாத, ஒற்றைத் திசுவறையைக் கொண்ட மிகச்சிறிய நுண்ணுயிரி ஆகும். இவை பயிர்களில் தங்கி நோய் உண்டு பண்ணுகின்றன. பாக்டீரியாக்கள் இலைப்புள்ளிகள், கரிதல், மென்மை அழுகல், பிளவை, வாடல் மற்றும் கழலைகள் கொப்புளங்கள் போன்ற அறிகுறிகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன.

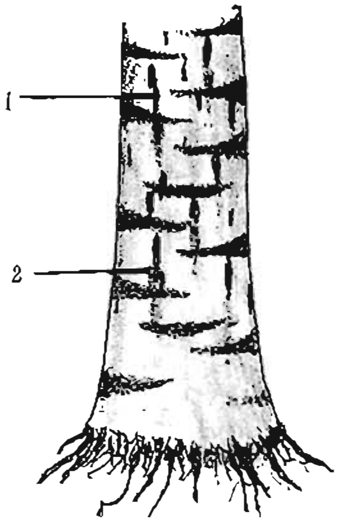
உம். நெல் பாக்டீரியா இலைக்கருகல் – *சேந்தோமோனாஸ் ஒரைசே.*
எலுமிச்சை பிளவை – *சேந்தோமோனாஸ் சிட்ரை*
பருத்தி – கருங்கிளை நோய் – *சேந்தாமோனாஸ் மால்வேசியாரம்*

3. மைக்கோபிளாஸ்மா (Mycoplasma) – இது ஒரு தனிவகை நுண்ணுயிர் கூட்டத்தைச் சேர்ந்தது. பாக்டீரியாவின் அமைப்பையும், வைரஸின் தன்மையையும் கொண்டது. பூச்சிகள் மைக்கோபிளாஸ்மாவைப் பரப்பி பயிர் நோய்கள் தோன்றக் காரணமாகின்றன. மைக்கோபிளாஸ்மா பயிர்களில் வளர்ச்சி குன்றுதல், புல்தண்டு, சிற்றிலை மற்றும் பச்சைப்பூ ஆகிய நோய்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன.

உம். எள் பச்சைப்பூ நோய், கத்தரி சிற்றிலை நோய்

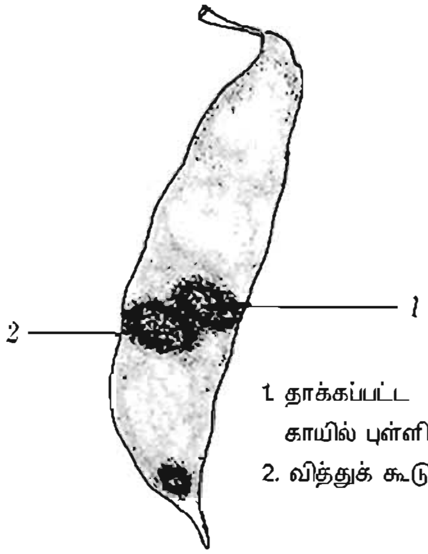
4. வைரஸ் (Virus) : இவை உருவத்தில் மிகச்சிறியவை. எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கி மூலம் மட்டுமே பார்க்க முடியும். இதில் உட்கரு அமிலமும் அதைச்சுற்றி புரத உறை மட்டுமே காணப்படும். வைரஸ்களும் பூச்சிகளால் பயிர்களில் பரப்பப்பட்டு நோய் உண்டு பண்ணுகின்றன. வைரஸ் பயிர்களில் தேமல், இலைச்சுருள், இலைச்சுருக்கம், இலை நெளிவு, இலை வடிவ மாற்றம், வளர்ச்சி குன்றுதல் மற்றும் மலட்டுத்தன்மை ஆகிய நோய்களை ஏற்படுத்துகின்றன.

உம். வெண்டை நரம்பு வெளுத்தல், துவரை தேமல் நோய்



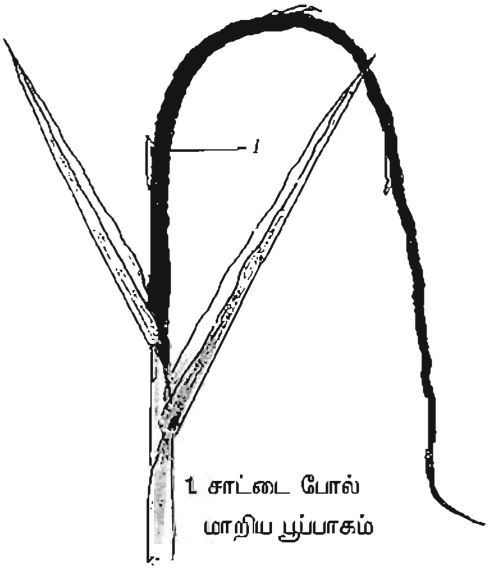
1. வெடிப்புகள்
2. சாறு வடிதல்

தென்னை சாறுவடிதல் நோய்



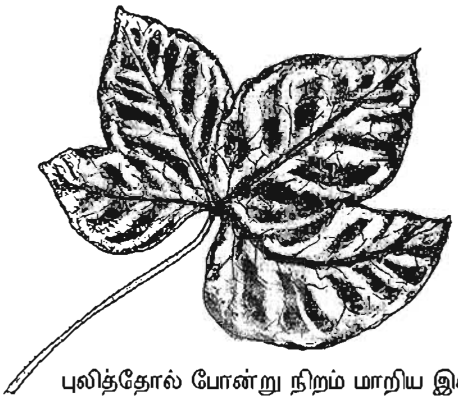
1. தாக்கப்பட்ட காயில் புள்ளிகள்
2. வித்துக் கூடுகள்

ஆந்த்ராக்னோஸ்



1. சாட்டை போல் மாறிய பூப்பாகம்

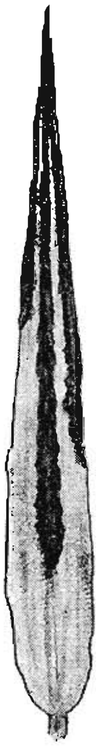
கரும்பு கருஞ்சாட்டை



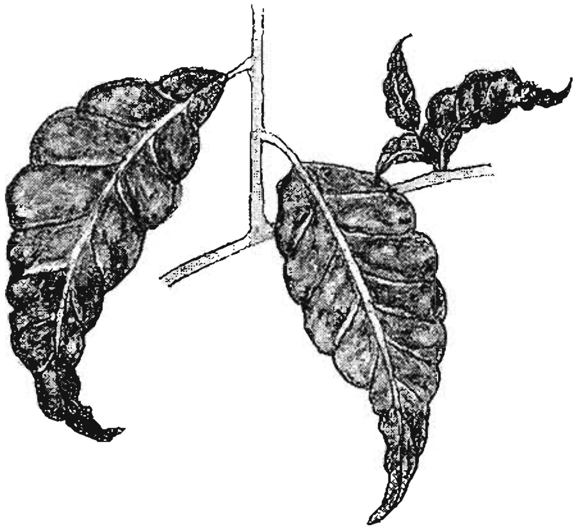
புலித்தோல் போன்று நிறம் மாறிய இலை

பருத்தி வெர்டிசிலியம் வாடல் நோய்

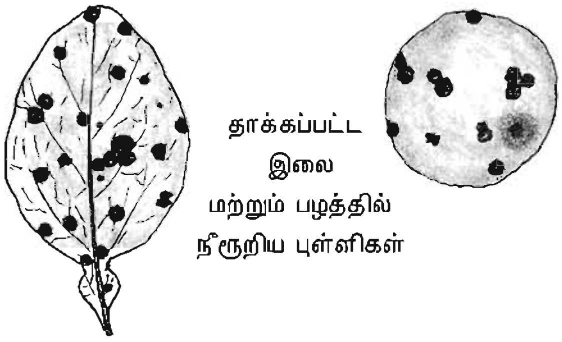
படம் 36. பூசண நோய்கள்



நெல் பாக்டீரியா
இலைக்கருகல்



உருளைக்கிழங்கு
இலைச்சுருள்



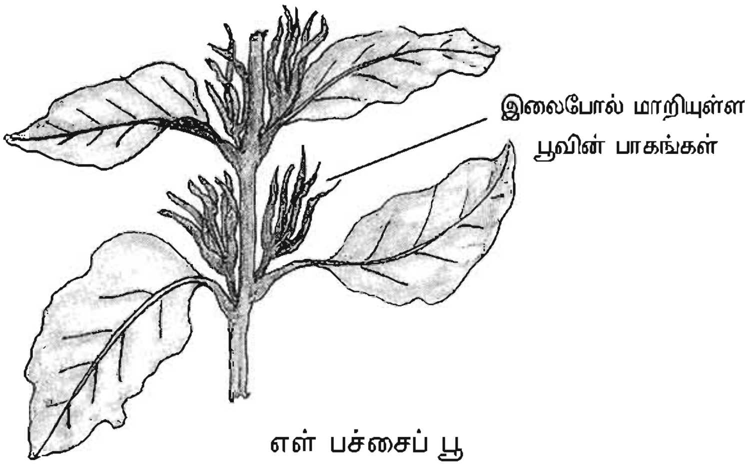
எலுமிச்சை பிளவை

இஞ்சி மென் அழுகல்

படம் 37. பாக்டீரியா நோய்கள்

கரும்பு புல் தண்டு

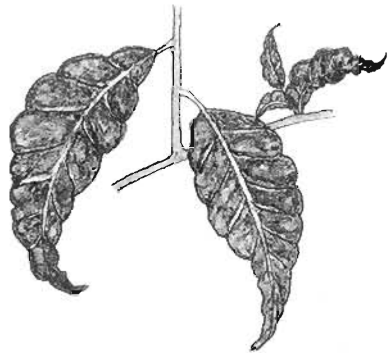
கத்தரி சிற்றிலை



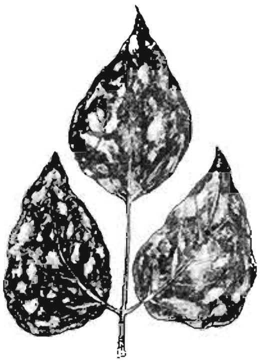
எள் பச்சைப் பூ

படம் 38. கைக்கோ பிளாஸ்மா நோய்கள்

தக்காளி இலைச்சுருள்

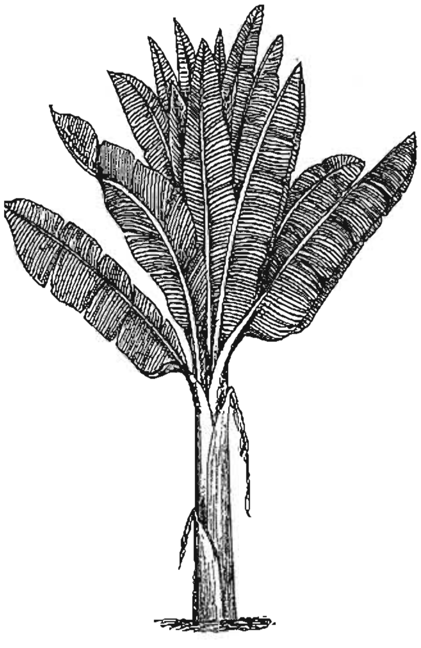


புகையிலை இலை நெளிவு



சோயா மொச்சை மஞ்சள் தேமல்

வெண்டை நரம்பு வெளுத்தல்



வாழை முடிக்கொத்து

படம் 39. நச்சுயிரி நோய்கள்

5. பாசிகள் : இவை தாவர இனத்தைச் சார்ந்தவை. ஆனால் நோய் உண்டு பண்ணும் பாசிகளுக்கு பச்சையம் கிடையாது.
உ.ம். கமுகு–கொலார்க்காநோய்

6. பூக்கும் தாவர ஒட்டுண்ணிகள் (Phanerogamic Parasites) : சில பூக்கும் தாவரங்கள் வேர்களில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்ந்து பயிர்களை தாக்கி சேதம் விளைவிக்கின்றன. இதற்கு வேர்ப்புல்லுருவி என்று பெயர்.
உ.ம். சுடுமல்லி, ஒரபாங்கி

இவை தண்டுப் பகுதியில் காணப்பட்டால் தண்டுப்புல்லுருவி என்று அழைக்கப்படுகிறது.
உ.ம். கஸ்கியூடா, லொரான்தஸ்.

7. நூற்புழுக்கள் (Nematodes) : கண்களுக்குத்தெரியாத நூல் போன்ற தோற்றத்தைக் கொண்ட இவை மண்ணுக்கடியில் வாழ்ந்து தாவரங்களைத் தாக்கி சேதம் விளைவிக்கின்றன.
உம். உருளைக்கிழங்கு பொன்னிற நூற்புழு, நெல் வேர்முடிச்சு நூற்புழுக்கள்

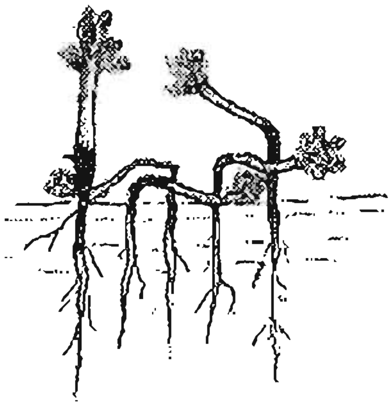
11.8.2 பயிர்களில் ஏற்படும் நோய்களின் பொதுவான அறிகுறிகள் (Common Symptoms of Plant Diseases)

1. நாற்றழுகல் அல்லது இளஞ்செடியழுகல் (Damping off) : நாற்றுகள் அல்லது இளஞ்செடிகளின் கழுத்துப் பகுதியை நோய்க்காரணிகள் தாக்கி திசுக்களை அழித்து விடுவதால் கழுத்துப் பகுதி அழுகி நாற்றுக்கள் அழிந்து விடுகின்றன. பொதுவாக இந்நோய் பூசணங்கள் மூலம் தோன்றுகிறது.
உ.ம். மிளகாய், கத்தரி, புகையிலை நாற்றழுகல்.

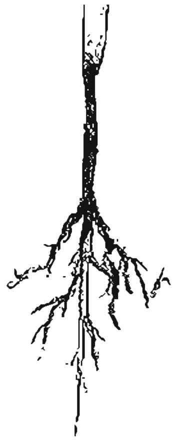
2. அழுகல் (Rot) : பயிர் பாகங்களான பூ மொட்டுக்கள், பழங்கள், கிழங்குகள், வேர்கள் போன்றவை பூசணங்கள் மற்றும் பாக்டீரியாக்களின் தாக்குதலால் அழுகிவிடுகின்றன.
உ.ம். மிளகாய் பழம் அழுகல், மஞ்சள் கிழங்கழுகல்.

3. துருநோய் (Rust) : இவ்வறிகுறி பூஞ்சைகள் மூலம் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன. இலைகளின் மேற்பரப்பிலோ அல்லது அடிப்பரப்பிலோ துருப்பிடித்தாற் போன்ற சொரசொரப்பான சிறிய பழுப்பு, கரும்பழுப்பு, சிவப்பு அல்லது கருஞ்சிவப்பு நிற புள்ளிகள் தோன்றுகின்றன.
உ.ம். சோளம் துருநோய், நிலக்கடலை துருநோய்

4. வாடல் (Wilt) : பூசணம் மற்றும் பாக்டீரியாவின் தாக்குதலால் செடிகள் திடீரென்று வாடத்தொடங்கி சில தினங்களில் முழுவதும் காய்ந்து மடிந்து விடும்.
உ.ம். வாழை பனாமா வாடல் நோய், பருத்தி வாடல் நோய்.

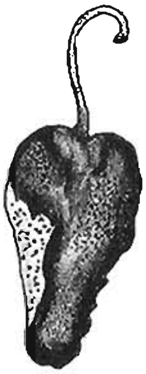


கத்தரி இளம்செடி அழுகல்



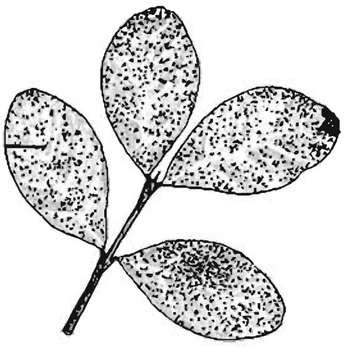
துவரை வேர் அழுகல்

சூரியகாந்தி பூ அழுகல்

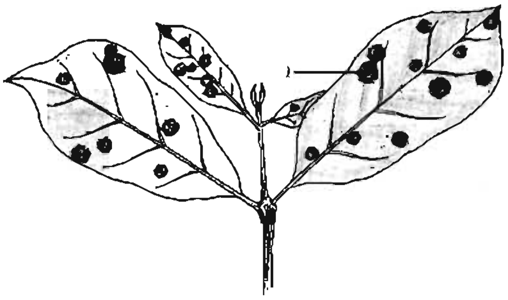


மிளகாய் பழம் அழுகல்

படம் 40. அழுகல் நோய்கள்

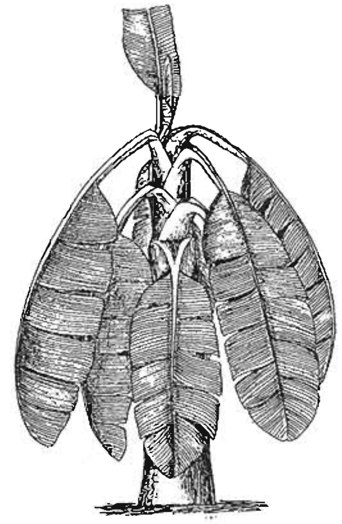


நிலக்கடலை துருநோய்



காபி துரு நோய்

துரு நோய்கள்



வாழை பனாமா வாடல்

பருத்தி வாடல்

வாடல் நோய்கள்

படம் 41a. பொதுவான நோய் அறிகுறிகள்

5. இலைப்புள்ளிகள் மற்றும் இலைக்கருகல் (Leaf spots and Leaf blights) : இலைகள் மற்றும் தண்டுகளில் பூசணம் மற்றும் பாக்டீரியாக்கள் தாக்குவதால் புள்ளிகள் தோன்றுகின்றன. இவை ஒன்று சேர்ந்து இலைகள் கருகிவிடுகின்றன.
உ.ம். நெல் இலை கருகல், நிலக்கடலை டிக்கா இலைப்புள்ளி.

6. சாம்பல் நோய் (Mildew) : இலைகளின் அடி மற்றும் மேல்பரப்பில் வெண்மை அல்லது சாம்பல் நிற பூசண வளர்ச்சி தோன்றி பயிர்களை பாதிக்கின்றன.
உ.ம். திராட்சை அடிச்சாம்பல், வெண்டை சாம்பல் நோய்.

7. இலைச்சுருள் (leaf Roll) : பூசணம், பாக்டீரியா மற்றும் நச்சுயிரிகள் தாக்குவதால் செடியின் இலைகள் மேல் நோக்கி வளைந்து சுருண்டு காணப்படும்.
உ.ம். புகையிலை இலைச்சுருட்டை, தக்காளி இலைச்சுருள்.

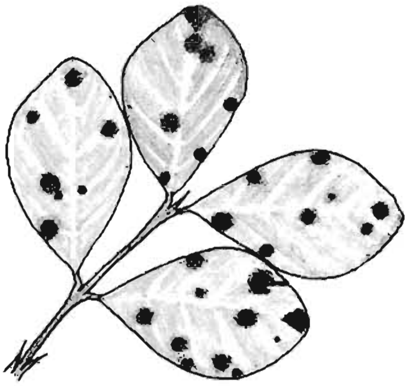
8. தேமல் (Mosaic) : வைரஸ் தாக்குவதால் பசுமையான இலைப்பரப்பில் ஆங்காங்கே இளம் பச்சை அல்லது வெளிர்பச்சை நிற ஒழுங்கற்ற திட்டுகள் தோன்றுகின்றன.
உ.ம். நிலக்கடலை தேமல், அவரை மலட்டுத் தேமல்

9. சிற்றிலை மற்றும் புல்தண்டு (Little Leaf and Grassy Shoot) : மைகோபிளாஸ்மா நுண்ணுயிரிகள் தாக்குவதால் கணுவிடை தூரம் குறைந்து இலைகள் மற்றும் தண்டுகள் சிறுத்து விடுகின்றன. மேலும் கரும்பு பயிரில் புற்கள் போன்ற வளர்ச்சி தோன்றுகின்றன.
உ.ம். கத்தரி சிற்றிலை நோய், கரும்பு புல் தண்டு நோய்.

11.8.2 நன்மை தரும் நுண்ணுயிரிகள் (Beneficial Microorganisms) : மனிதன், கால்நடைகள் மற்றும் தாவரங்களுக்கு நேரடியாகவோ அல்லது மறைமுகமாகவோ உபயோகம் தந்து, பயிர்களில் தீங்கு விளைவிக்கும் உயிரிகளை அழிக்க உதவும் உயிரிகளுக்கு **நன்மை தரும் நுண்ணுயிர்கள்** என்று பெயர்.
உ.ம். பாக்டீரியாக்கள், பூஞ்சைகள், ஈஸ்ட், வைரஸ், ஆக்டினோமைசீட்ஸ்.

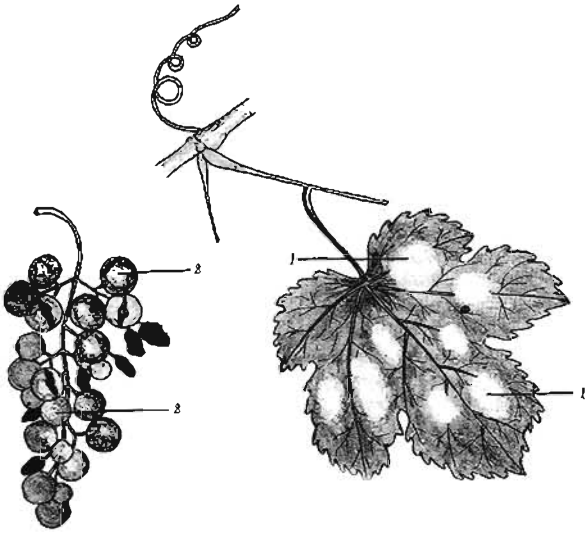
நன்மைகள் :

1. நுண்ணுயிரிகள் வளிமண்டலத்தில் உள்ள நைட்ரஜனை மண்ணில் நிலைநிறுத்துகின்றன.
   உ.ம். *ரைசோபியம், அசோஸ்பைரில்லம்*
2. அங்ககக் கழிவுகளை மட்கச்செய்து மண்ணிற்கு வளம் சேர்க்கின்றன.
   உ.ம். *பிளிரோட்டஸ் பூஞ்சை, டிரைக்கோடெர்மா, செல்லுலோமோனாஸ்*
3. உயிரியல் முறையில் பூச்சி மற்றும் நோய்க்காரணிகளை கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன.
   உம். *சூடோமோனாஸ், டிரைக்கோடெர்மா விரிடி, பேசில்லஸ் துரின்ஜியன்சிஸ்*
4. மண்ணில் உள்ள பயிர்களுக்கு கிடைக்காத நிலையில் உள்ள சத்துப் பொருட்களை கிடைக்கச் செய்கின்றன.
   உம். *பேசில்லஸ். தயோபேசில்லஸ்*

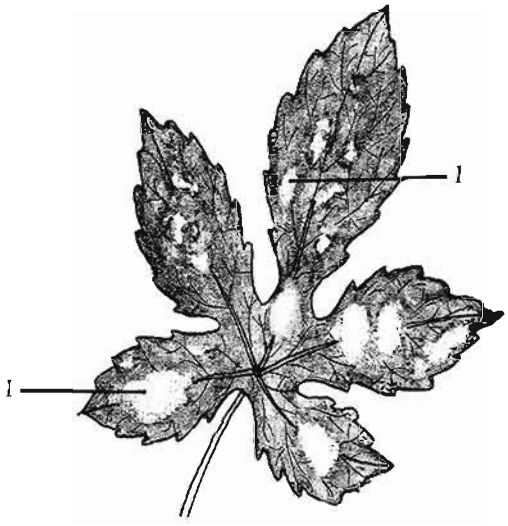


நிலக்கடலை டிக்கா இலைப்புள்ளி

உருளைக்கிழங்கு இலைக்கருகல்



திராட்சை அடிச்சாம்பல்



வெண்டை சாம்பல்

படம் 41b. பொதுவான நோய் அறிகுறிகள்

5. மண்ணிலுள்ள பூச்சிக்கொல்லிகள் மற்றும் இதர நச்சுக்களின் வீரியத்தைக் குறைக்கின்றன
உ.ம். *சூடோமோனாஸ்.*

6. மருத்துவத் துறையில் எதிர் உயிர்பொருட்கள் தயாரிக்க உதவுகின்றன.
உ.ம். *ஸ்ட்ரெப்டோமைசிஸ், பெனிசிலியம்.*

7. கரிம அமிலங்கள், நொதிகள், கரைப்பான்கள், வளர்ச்சி ஊக்கிகள் போன்ற பொருட்களின் உற்பத்திக்கு உதவுகின்றன.
உ.ம். *அஸ்பர்ஜில்லஸ், ரைசோபஸ் ஒரைசே, கிளாஸ்ட்டிரிடியம் அசிட்டோப்யூட்டிலிக்கம், ஜிப்ரெல்லா*

8. சாண எரிவாயு தயாரிக்க உதவுகிறது
உ.ம். *மெத்தனோபாக்டீரியம், மெத்தனோகாக்கஸ்*

9. தொழிற்சாலைகளில் சர்க்கரையை நொதிக்கச்செய்து லாக்டிக் அமிலமாக மாற்றவும், எரிச்சாராயம் தயாரிக்கவும் உதவுகிறது.
உ.ம். *லாக்டோபேசில்லஸ்*, ஈஸ்ட்

10. பயிர்களை தாக்கும் பூச்சிகளின் உடலில் அகத்திலோ, புறத்திலோ தங்கியிருந்து ஒட்டுண்ணியாக செயல்பட்டு அழிக்கின்றன.
உ.ம். என்.பி.வி. (NPV) வைரஸ்

11. காபி, புகையிலை, தேயிலை போன்றவற்றை நொதிக்க செய்து மணத்தைக் கொடுக்கிறது.
உ.ம். *மைக்ரோகாக்கஸ்*

12. நார் பிரித்தெடுக்கும் தொழிற்சாலைகளில் பயன்படுகிறது.
உ.ம். *கிளாஸ்டிரிடியம்*

13. மரபு மற்றும் மூலக்கூறு அறிவியல் ஆராய்ச்சியில் பாக்டீரியாக்கள் உதவுகின்றன.
உ.ம். *ஈ. கோலை, நியூரோஸ்போரா, ஆஸ்பர்ஜில்லஸ்.*

14. புரதம் மற்றும் வைட்டமின்கள் நிரம்பிய உணவுப்பொருளாக பயன்படுகின்றன. உ.ம். ஈஸ்ட், காளான். *ஸ்பைருலினா*

15. ஆல்காக்களில் இருந்து பெறப்படும் அல்ஜீனிக் அமிலம் ஐஸ்கிரீம் மற்றும் அழகு சாதன பொருட்கள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.

16. ஆல்காக்கள் கழிவு நீர் தொட்டிகளில் வளர்க்கப்பட்டு அதிலுள்ள கரிம பொருட்களை சிதைத்து தூய்மைப்படுத்துகிறது.
உ.ம். *குளோரல்லா.*

17. விண்வெளியில் பயணம் செய்பவர்களின் உடலில் உள்ள கழிவுப்பொருட்களை வெளியேற்ற ஆல்காக்கள் பயன்படுகின்றன.
உ.ம். *குளோரல்லா.*

18. பாலிலிருந்து பால் பொருட்கள் தயாரிக்க உதவுகின்றன.
உ.ம். *லேக்டோபேசில்லஸ்*

19. பழங்களிலிருந்து பழரச பானங்கள் தயாரிக்க உதவுகிறது.
உ.ம். *சக்கரோமைசின்*

20. ஆலைகளிலிருநது வெளியேறும் கழிவு நீரை சுத்திகரிக்க உதவுகின்றன.
உ.ம். *சூடோமோனாஸ், பேசில்லஸ்*

21. மண்ணில் கனஉலோகங்களின் நச்சுத்தன்மையை குறைக்க உதவுகின்றன.
உ.ம். *சூடோமோனாஸ்*

22. மண்ணில் உள்ள நுண்ணுயிரிகள் திடக்கழிவுகளை மறுசுழற்சி செய்து கம்போஸ்ட் உரம் தயாரிக்க உதவுகிறது.
உ.ம். *பாக்டீரியா, ஆக்டினோமைசீட்ஸ்*

மதிப்பீடு

I. பொருத்தமான விடையளி :

1. ....பற்றி படிக்கும் அறிவியலுக்கு என்டோமாலஜி என்று பெயர்
அ. பூசணம் ஆ. நச்சுயிரி இ. பூச்சிகள் ஈ. பாக்டீரியா

2. முழு உருமாற்றம் ....ஆகிய பருவங்களைக் கொண்டது
அ. முட்டை – இளம்பூச்சி – தாய்ப்பூச்சி ஆ. முட்டை – புழு – தாய்ப்பூச்சி
இ. முட்டை – புழு – கூட்டுப்புழு – தாய்ப்பூச்சி ஈ. தாய்ப்பூச்சி – உருமாற்றம்

3. குறை உருமாற்றம் ....ல் காணப்படுகிறது.
அ. வண்டு வகுப்பு ஆ. வண்ணத்துப்பூச்சி வகுப்பு
இ. வெட்டுக்கிளி வகுப்பு ஈ. தேனீ வகுப்பு

4. ஒட்டுண்ணிகள் ....
அ. உருவத்தில் பெரியது
ஆ. சுதந்திரமாக வாழக்கூடியது
இ. தாக்கக்கூடிய பூச்சிகளை ஒட்டிக்கொண்டு இருக்கும்
ஈ. சுறுசுறுப்பானவை

5. எபிடெமிக் பூச்சிகள்
அ. குறைந்தளவு சேதம் ஆ. தொடர்ந்து ஓர் இடத்திலிருக்கும்
இ. திடீரென்று தோன்றும் ஈ. உடனடி கட்டுப்பாடு தேவையில்லை

6. பயிர் நோய்களால் ––––––––– சதம் வரை இழப்பு ஏற்படுகின்றது.
அ. 20சதம் ஆ. 50சதம் இ. 10சதம் ஈ. 40சதம்

7. மைக்கோபிளாஸ்மா ....கொண்டது
அ. பாக்டீரியாவின் தன்மை ஆ. வைரஸின் அமைப்பு
இ. பூஞ்சையின் தன்மை ஈ. பாக்டீரியாவின் அமைப்பு, வைரஸின் தன்மை

8. நச்சுயிரி, மைக்கோபிளாஸ்மா நோய்களை கட்டுப்படுத்த ....

அ. நோயைக் கட்டுப்படுத்தலாம்

ஆ. நோய் பரப்பிகளைக் கட்டுப்படுத்தலாம்

இ. விதை சிகிச்சை மேற்கொள்ளலாம்

ஈ. நுண்ணுயிரிகளை அழிக்கலாம்

9. வளிமண்டலத்திலுள்ள நைட்ரஜனை மண்ணில் நிலைநிறுத்தும் நுண்ணுயிரி

அ. பாஸ்போபாக்டீரியா ஆ. ஆஸ்பர்ஜில்லஸ்

இ. ரைசோபியம் ஈ. சூடோமோனாஸ்

II. ஓரிரு வார்த்தையில் விடையளி

10. பயிர் நோய்களை பற்றி படிக்கும் அறிவியலுக்கு ....என்று பெயர்

11. பூச்சிகள் ஓர் இடத்தில் தொடர்ந்து இருந்து குறைந்த சேதம் விளைவித்தலுக்கு ....பூச்சிகள் என்று பெயர்.

12. குத்தி சாறு உறிஞ்சும் பூச்சியால் இலைகள் ....இழந்துவிடும்

13. தானியப்பயிர்களில் வளிமண்டல நைட்ரஜனை மண்ணில் நிலைநிறுத்தும் நுண்ணுயிரி ....

14. மருத்துவ உயிர்பொருட்கள் தயாரிக்க உதவும் நுண்ணுயிரி ....

15. நச்சுயிரி நோய்கள் ....மூலம் பரவுகின்றன

16. உணவுக் காளான் ....

17. பாலிலிருந்து பால்பொருட்கள் தயாரிக்க உதவும் பாக்டீரியா எது ?

18. பூஞ்சையிலிருந்து கிடைக்கும் எதிர் உயிரி பொருள் எது ?

19. பாக்டீரியாவிலிருந்து கிடைக்கும் எதிர் உயிரி பொருள் எது ?

20. வேர் ஒட்டுண்ணி ஒன்றினை எழுதுக.

III. நான்கு வரிகளில் விடையளி

23. பூச்சி உடலமைப்பைப் பற்றி எழுதுக.

24. முழு உருமாற்றம், குறை உருமாற்றம் விளக்குக.

25. எபிடெமிக், எண்டெமிக் பூச்சிகள் பற்றி விளக்குக.

26. பைட்டோபேதாலஜி என்றால் என்ன ?

27. உயிருள்ள நோய்க்காரணிகள் யாவை ?

28. பொருளாதார ரீதியாக தீமை தரும் உயிரிகளைப் பற்றி எழுதுக.

29. சிலந்திகள் பற்றி எழுதுக.

30. நூற்புழுக்கள் மற்றும் அவற்றின் கட்டுப்பாட்டு முறைகள் பற்றி எழுதுக.

31. தீவிர சாகுபடி முறை பற்றி எழுதுக.

IV. ஒரு பக்க அளவில் விடையளி

32. பூச்சிகளின் பொருளாதார வகைப்பாடு பற்றி விவரி.
33. பூச்சிகள் அதிக அளவு தோன்றக் காரணங்கள் யாவை ?
34. பயிர் நோய்களின் பொதுவான அறிகுறிகள் யாவை ?

V. விரிவான விடையளி

35. பூச்சி சேதத்தை பொறுத்த வகைப்பாட்டினை விளக்குக.
36. பூச்சிகள் அல்லாத தீங்குயிரிகளைப் பற்றி எழுதுக.
37. நன்மை தரும் நுண்ணுயிரிகளைப் பற்றி விளக்குக.
38. தீங்கு விளைவிக்கும் நுண்ணுயிரிகளைப் பற்றி விளக்குக.

12. பயிர் பாதுகாப்பு
(Plant Protection)

நாம் பயிரிடப்படும் பயிர்களை பூச்சிகள், நோய்கள், களைகள், விலங்குகள் மற்றும் பறவைகள் ஆகியவற்றிடமிருந்து பாதுகாத்து நல்ல மகசூல் பெறுவதே **பயிர் பாதுகாப்பு** எனப்படும். மேலும் பயிர் பாதுகாப்பிற்கு உதவும் முறைகள் எளிதில் மேற்கொள்ளத்தக்கதாகவும், செலவு குறைவானதாகவும், சிறப்பாகக் கட்டுப்படுத்தக்கூடியதாகவும், மகசூலை அதிகரிக்கக் கூடியதாகவும் இருக்க வேண்டும். இதன் மூலம் விவசாயிகள் உற்பத்தி செய்யும் விளைபொருட்கள் தரமானதாகவும், உற்பத்திச் செலவு குறைவானதாகவும் இருக்கும்.

12.1 பயிர் பாதுகாப்பின் அடிப்படை கொள்கைகள் (Basic Principles of Plant Protection) :

1. தவிர்த்தல் (Exclusion)
2. அழித்தல் (Eradication)
3. பாதுகாத்தல் (Protection)
4. எதிர்ப்பு சக்தி ஊட்டல் (Immunization)

12.2 பயிர் பாதுகாப்பு முறைகள் (Plant Protection Methods) : பயிர் பாதுகாப்பு முறைகளை பொதுவாக கீழ்க்கண்டவாறு பகுத்து அறியலாம் :

பயிர் பாதுகாப்பு முறைகள்

- **இயற்கைக் கட்டுப்பாடு**
  - வெப்பம்,
  - காற்றின் ஈரப்பதம் (Humidity)
  - மழை,
  - காற்றின் வேகம்,
  - இயற்கை எதிரிகள்,
  - நிலஅமைப்பு
- **செயற்கை கட்டுப்பாடு**
  - வருமுன் காப்பு முறைகள்
    1. எதிர்ப்புப் பயிர் வகைகள்
    2. விதை நேர்த்தி
    3. பூச்சி – நோய் கண்காணிப்பு
  - நீக்கும் முறைகள்
    1. இயற்பியல் முறை
    2. உழவியல் முறை
    3. இயந்திர முறை
    4. சட்டமுறை
    5. உயிரியல் முறை
    6. தாவரப்பூச்சிக்கொல்லி
    7. இரசாயன முறை
    8. ஒருங்கிணைந்த பயிர் பாதுகாப்பு (IPM)

12.2.1 இயற்கைக் கட்டுப்பாடு : வான் சூழல் காரணிகளான வெப்பம், மழைப்பொழிவு, காற்றின் ஈரப்பதம், காற்றின் வேகம் ஆகியவை பூச்சி மற்றும் நோய்களைக் கட்டுப்படுத்துகின்றன. மேலும்

இயற்கையிலேயே மனிதனைப் போலவே பயிர் பூச்சி மற்றும் நோய்கள் எதிரிகளால் தாக்குதலுக்குள்ளாகி இறக்கின்றன. இயற்கையான நில அமைப்புக்களான மலைகள், ஆறுகள், பாலைவனங்கள், கடல்கள் போன்றவைகளும் பூச்சி மற்றும் நோய்கள் பரவுவதை தடுக்கின்றன.

உ.ம். 1. பெருமழை, அசுவினி, இலைப்பேன் போன்ற மிருதுவான பூச்சிகளை அடித்துச்செல்கின்றன. மழை குறைந்து, மண் கடினமாவதால் நிலத்தினடியில் கூட்டுப்புழு நிலையில் உள்ள பூச்சிகள் வெளிவர இயலாமல் போகின்றன.

2. மண்ணிலிருந்து தாக்கும் பூசண நோய்களின் வித்துக்கள் மழைநீரால் ஒரு இடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு எடுத்துசெல்லப்படுகிறது. மழையின்மையால் மண்ணின் வெப்பம் அதிகரிப்பதால் *மேக்ரோஃபோமினா* என்கின்ற பூஞ்சையால் ஒருவித உலர் வேர் அழுகல் நோய் ஏற்படுகிறது.

12.2.2 செயற்கைக் கட்டுப்பாடு

12.2.2.1 வருமுன் காப்பு

1. **எதிர்ப்புப் பயிர் வகைகள் (Resistant Varieties) :** பயிர் பாதுகாப்பில் செலவில்லாத மிக சிக்கனமுறை, பூச்சி மற்றும் நோய் எதிர்ப்புத்திறன் கொண்ட பயிர் இரகங்களைப் பயிரிடுவதாகும். எதிர்ப்புத்திறன் கொண்ட இரகங்களை தேர்வு செய்வதால் சுற்றுப்புறச் சூழலுக்கு பாதிப்பு ஏற்படுவதில்லை. மற்ற ஒருங்கிணைந்த பயிர் பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வதும் எளிது.

உ.ம்

நெல் இலை மடக்குபுழு	–	டி.கே.எம். 6, கோ.7, பி.டி.பி. 12
நெல் தண்டுத் துளைப்பான்	–	டி.கே.எம். 6, ஜி.இ.பி. 24, ஐஆர் 36
நெல் குலை நோய்	–	கோ 37, கோ 47, ஐஆர் 20
நெல் தூங்ரோ நச்சுயிரி நோய்	–	ஐஆர் 20, ஐஆர்28, கோ 45
உளுந்து மஞ்சள் தேமல் நோய்	–	விபிஎன் 1, விபிஎன் 3
கரும்பு செவ்வழுகல் நோய்	–	COC 99061, COC 86249, COC 22

2. **விதை நேர்த்தி (Seed Treatment) :** பயிர்களைத் தாக்கும் நோய்கள், பூச்சிகள் மற்றும் நூற்புழுக்கள் பரவுவதற்கு விதைகளும், விதையில்லா இனப்பெருக்கப் பகுதிகளும் காரணமாக அமைகின்றன. விதை மூலம் பரவும் பயிர் நோய் காரணிகளைக் கட்டுப்படுத்த பயிர் பாதுகாப்பு கொல்லிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. விதைநேர்த்தி, மற்றும் நோய்க் காரணிகளை ஆரம்ப நிலையிலேயே கட்டுப்படுத்த உதவுவது வரும் முன் காப்பு முறை ஆகும்.

உ.ம். 1. ஒரு கிலோ விதையுடன் (பொதுவாக எல்லா விதைப்பயிர்கள்) 2 கிராம் திரம் அல்லது 2 கிராம் கார்பென்டசிம் அல்லது கார்பாக்சின் கலந்து 24 மணிநேரம் வைத்திருந்து விதைப்பதால் மண் மூலம் (Soil borne) பரவும் பயிர் நோய்களை தடுக்கலாம்.

2. ஒரு கிலோ பருத்தி விதையுடன் 2 கிராம் கார்பன்டசிம் மற்றும் 7 கிராம் இமிடாகுளோப்ரிட் 70% WSD (Wet Seed Dressing) கலந்து விதைநேர்த்தி செய்து விதைப்பதால் நோய் மற்றும் சாறு உறிஞ்சும் பூச்சிகளை வரும் முன் காக்கலாம்.

3. பூச்சி நோய்க் கண்காணிப்பு (Monitoring of Insect Pests and Diseases) : பூச்சி மற்றும் நோய்களைக் கட்டுப்படுத்த முதலில் செய்ய வேண்டியது அவற்றின் நடமாட்டத்தை அறிவதாகும் (Pest surveillance)

குறிக்கோள்கள் :

1. பயிர்களைத் தாக்கும் பூச்சி மற்றும் நோய்களை கண்டறிதல்
2. அவற்றின் பாதிப்பினை மதிப்பிடுதல்
3. வானிலையுடன் பூச்சி மற்றும் நோய்களுக்கு உள்ள தொடர்பைக் கண்டறிதல்
4. நன்மை செய்யும் பூச்சிகளை அறிதல்
5. மாறிவரும் பயிர் திட்டங்களால் ஏற்படும் விளைவுகளைக் கண்டறிதல்
6. தேவைக்கேற்ப பயிர்பாதுகாப்பு முறைகளைக் கடைப்பிடித்தல்
7. பூச்சி நோய்கள் பரவியிருப்பதை முன்னறிவிப்பு செய்தல்.

இந்த கண்காணிப்பை நிரந்தர வயல் ஆய்வு (Fixed plot survey), சுற்றித்திரி ஆய்வு (Roving survey) என இரு முறைகளில் மேற்கொள்ளலாம். இந்த கண்காணிப்பை செய்வதற்கு உதவும் சாதனங்கள் : உருப்பெருக்கிக் கண்ணாடி, பாலித்தீன் பைகள், மெல்லியதுணி, நாப்தலின் உருண்டைகள், பூச்சிகளை பிடிக்கும் வலை (Insect net), விளக்குப்பொறி, இனக்கவர்ச்சி பொறி, மஞ்சள் வண்ண ஒட்டு பொறி போன்றவை ஆகும்.

12.2.2.2 நீக்கும் முறைகள்

1. இயற்பியல் முறை (Physical Method) : வெப்பம், ஈரப்பதம், கதிர்வீச்சு, ஒலி, இடவசதி போன்ற பௌதிக அமைப்புக்களைப் பயன்படுத்தி பூச்சி, நோய்களைக் கட்டுப்படுத்துவது **இயற்பியல் முறை பூச்சிக்கட்டுப்பாடு** எனப்படும். வீட்டுத் தோட்டங்கள், கண்ணாடி இல்லங்கள் மற்றும் சேமிப்புக் கிடங்குகளில் பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்த இம்முறை உதவிகரமாக இருக்கும்.

1. பூச்சிகள் 60–66°C வெப்பநிலையில் கொல்லப்படுகின்றன. இம்முறையைப் பயன்படுத்தி சேமிப்பு தானியப் பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.
2. வெப்பநீரில் (52°C) நெல் விதைகளை 10 நிமிடங்கள் வரை ஊறவைப்பதன் மூலம் விதை மூலம் பரவும் இலைப்புள்ளி நோயின் காரணிகளைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.
3. நெல் விதைகளை 50 முதல் 55°C வெப்பநிலையில் 15 நிமிடம் வரை சிகிச்சைக்கு உட்படுத்துவதால் நூற்புழுக்களைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.
4. அதிக சூரிய வெப்பத்தில் கோதுமை விதைகளை காயவைப்பதன் மூலம் கரிப்பூட்டை நோயின் பூசணத்தைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

5. எறும்புகள் ஏறுவதைத் தடை செய்ய தண்ணீர்த் தடை ஏற்படுத்தலாம்.

6. பயிர் செய்யப்பட்ட வயலைச் சுற்றிலும் கம்பிவேலிகள் அமைத்து அதில் குறைந்த மின் அழுத்தமுள்ள மின்சாரத்தைச் செலுத்தி எலி மற்றும் பிற விலங்குகளின் தாக்குதலைத் தவிர்க்கலாம்.

7. பயறு விதைகளில் ஏதாவது ஒரு தாவர எண்ணெய்பூச்சுக் கொடுத்து சேமித்து வைத்தால், பயறு வண்டுகள் விதைகளின் மீது முட்டையிடுவதைத் தடை செய்யலாம்.

8. வெப்ப காற்றினை விதைப்பொருட்கள் மீது செலுத்துதன் மூலம் கரும்பு பயிரினைத் தாக்கும் நச்சுயிரி நோய்களை கட்டுப்படுத்தலாம்.

9. துவரை விதைகளை செம்மண் பூச்சுக் கொடுத்து சேமித்து வைப்பதன் மூலம் பூச்சித் தாக்குதலைத் தவிர்க்கலாம்.

10. சில பூச்சிகளை கதிர் வீச்சு கொடுப்பதன் மூலம் மலடு ஆக்கலாம்.
உ.ம். பழ ஈக்கள்

11. மிகச்சிறிய தானியமான கேழ்வரகு உடன் அளவில் பெரிய தட்டைப்பயிறு விதைகளை கலந்து வைப்பதன் மூலம் ஊர்ந்து செல்லும் பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

12. ஊக்குவிக்கப்பட்ட களிமண்ணை ஒரு கிலோ விதைக்கு 10 கிராம் என்ற அளவில் கலந்து சேமித்து வைப்பதன் மூலம் பூச்சித்தாக்குதலை தவிர்க்கலாம்.

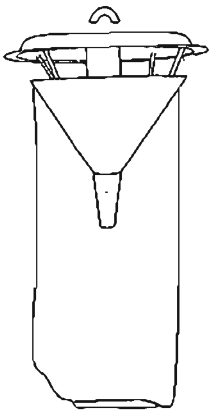
2. உழவியல் முறை (Cultural Method) : சாதாரணமாக நாம் பயிரிடும் போது மேற்கொள்ளும் சாகுபடி முறைகளை அப்படியே கையாண்டு அல்லது சிறு சிறு மாறுதல்கள் செய்து பூச்சிகளையும், நோய்களையும் கட்டுப்படுத்துவதற்கு **உழவியல் முறை** (Cultural Method) என்று பெயர்.

1. ஆழ உழும்போது மண்ணில் வாழும் சிலபூச்சிகளும், நோய்க்காரணிகளும், புதைக்கப்படுகின்றன. அல்லது மண்ணிற்கு மேலே கொண்டு வரப்பட்டு பறவைகளால் உண்ணப்படுகிறது.
உம். புரோடினியா, சிவப்புக்கம்பளி புழு, கரையான், வேர்ப்புழு.

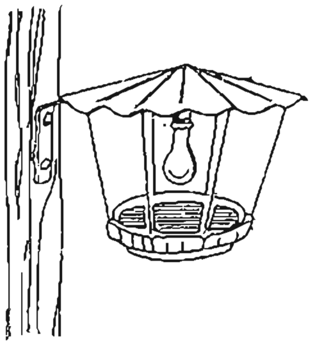
2. பரிந்துரைக்கப்படும் அளவிற்கு அதிகமாகத் தழைச்சத்து உரமிடும்போது அது பூச்சி நோய் காரணிகளின் பெருக்கத்திற்குக் காரணமாகிறது. அதனால், பரிந்துரை செய்யப்படும் தழைச்சத்தை ஒரே தடவை இடாமல் இரண்டு மூன்று முறைகள் பிரித்து இடுவதன் மூலம் பூச்சி நோய் தாக்குதலைக் குறைக்கலாம்.
உம். நெல் குலைநோய், நெல் புகையான், மிளகாய் அசுவினி

3. நல்ல தரமுள்ள, பூச்சி மற்றும் நோய் தாக்காத விதைகளை விதைப்பதன் மூலம், பல பூச்சி நோய்களைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.

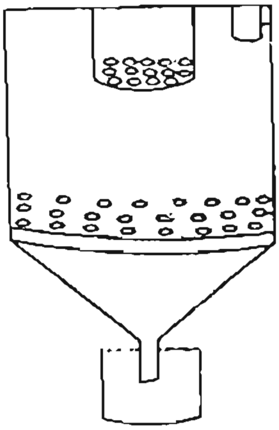
4. எதிர்ப்புத்திறனுடைய இரகங்களைத் தேர்ந்தெடுத்து விதைக்க வேண்டும். உம். நெல்லில் புகையானைத் தடுக்க பி.ஒய். 3, கோ. 42, கோ. 45 மற்றும் ஏ.டி.டீ. 36 இரகங்களைத் தேர்வு செய்ய வேண்டும். ஏ.டி.டீ. 25, ஏ.டி.டீ. 30 போன்ற இரகங்கள் நெல் குலை நோய்க்கு எதிர்ப்பு திறன் கொண்டவை.



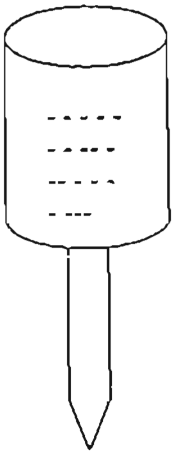
இனக்கவர்ச்சிப் பொறி



விளக்குப் பொறி



கருவாட்டுப் பொறி



மஞ்சள் வண்ண ஒட்டுப்பொறி

படம் 42. பூச்சிப் பொறிகள்

5. நாற்றுகளின் நுனிகளைக் கிள்ளிவிட்டு நடவு செய்வதால் நெல் தண்டு துளைப்பானின் தாக்குதலை தவிர்க்கலாம்.
6. நீர் பாய்ச்சுவதையும், நீர்வடிப்பதையும் ஒரு நாள் இடைவெளிவிட்டு மாற்றி மாற்றி செய்து நெல்லில் புகையானைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.
7. வயலை எப்போதும் களையில்லாமல் சுத்தமாக வைத்திருப்பது பூச்சி நோய்களைத் தவிர்க்கும். ஏனெனில் களைச்செடிகள் பூச்சி மற்றும் நோய்க்காரணிகளுக்கு உறைவிடமாகவும், மாற்று உணவாகவும் திகழ்கின்றன.
8. கரும்பில் களை எடுத்து, மண் அணைத்து விடுவது கரும்புத் தண்டுப்புழுக்களைத் தடுக்கிறது.
9. ஒரே பயிரை தொடர்ந்து பயிரிடாமல், பயிர் சுழற்சி செய்து தொடர் உணவூட்டத்தை தடுத்து பூச்சி மற்றும் நோய்களை கட்டுப்படுத்தலாம்.
உம். நெல்–கரும்பு–பயறு வகைகள், சோளம் – பயிறு வகைகள் – பருத்தி.
10. குறிப்பிட்ட பூச்சியால் விரும்பி உண்ணப்படும் பயிரை வரப்பு ஓரங்களில் கவர்ச்சி பயிராக பயிரிட்டு பூச்சிகளைக் கவர்ந்து அழிக்கலாம்.
உ.ம். பருத்தியில் பச்சைக் காய்ப்புழுவிற்கு வெண்டை, துவரை போன்றவற்றைக் கவர்ச்சிப் பயிராகப் பயிரிடலாம்.
11. நிலக்கடலைப் பயிரில் தட்டைப் பயிரை ஊடுபயிராக பயிரிட்டால் சிவப்புக் கம்பளிப்புழு தாக்குதலைத் தவிர்க்கலாம்.
12. ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட பயிர்களை கலப்பு பயிராக (Mixed crop) பயிரிடும் போது, பூச்சிகள் அல்லது நோய்கள் அதிகம் தோன்றி குறிப்பிட்ட பயிர் தாக்கப்பட்டாலும், பிற பயிர்கள் தாக்குதலிலிருந்து தப்பித்துக்கொள்ளும்.
உம். சோளம், ஆமணக்கு, துவரை போன்ற பயிர்களைக் கலப்புப் பயிராக பயிரிடலாம்.

3. இயந்திரமுறை / சாதனமுறை (Mechanical Method) : மனித சக்தி மற்றும் சில சாதனங்களைப் பயன்படுத்தி பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்தும் முறைக்கு இயந்திரமுறை அல்லது சாதனமுறை எனப்படும்.

1. சோளம் குருத்து ஈயைக் கட்டுப்படுத்த கருவாட்டுப் பொறியைப் பயன்படுத்தலாம்.
2. பச்சைக்காய்ப்புழு, புரோடீனியா புழு ஆகியவற்றைக் கவர்ந்து அழிக்க இனக்கவர்ச்சிப் பொறியைப் பயன்படுத்தலாம்.
3. விளக்குப் பொறியைப் பயன்படுத்தி எல்லா அந்துப்பூச்சிகள், வண்டுகள் போன்றவற்றைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.
4. ஒட்டுப்பசைப்பொறிகளைப் பயன்படுத்தி சாறு உறிஞ்சும் பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.
5. நெல் வயல் வரப்புகளில் எதிர் எதிராக நின்று கயிற்றை பயிரின் மீது படுமாறு இழுத்து அசைத்தால் கூண்டுப் புழுக்கள் நீரில விழும். அவற்றைச் சேகரித்து அழிக்கலாம்.

7. வீட்டுத்தோட்டங்களில் மாதுளை போன்ற பழவகைகளை துளைகள் இடப்பட்ட பாலித்தீன் பைக் கொண்டு மூடி வைப்பதன் மூலம் காய்ப்புழுக்கள் மற்றும் மாவுப் பூச்சிகளின் தாக்குதலிலிருந்து காப்பாற்றலாம்.
8. தென்னை மரங்களில் கை எட்டும் தூரத்தில் அலுமினிய தகரங்களை குறுக்காக கட்டி வைப்பதால் எலிகள் மரத்தில் ஏறுவதைத் தவிர்க்கலாம்.
9. பயிர் செய்யப்பட்ட வயலைச் சுற்றிலும் கம்பி வேலிகள் அமைத்து அதில் குறைந்த மின் அழுத்தமுள்ள மின்சாரத்தைச் செலுத்தி எலி மற்றும் பிற விலங்குகளின் தாக்குதலைத் தவிர்க்கலாம்.
10. தென்னைக் காண்டாமிருக வண்டுகளை, மரத்தின் மீது ஏறி நீண்ட இரும்பு கொக்கியை மரத்தின் நடுக்குருத்துப் பகுதியில் விட்டுக் குத்தி வெளியே எடுத்து அழிக்கலாம்.
11. வெடி வெடிப்பதன் மூலம் சில பூச்சிகளையும், பறவைகளையும் விரட்டலாம்.
12. கூலி ஆட்கள் எளிதாகக் கிடைக்குமிடங்களில் முட்டைகள், புழுக்கள், கூட்டுப்புழுக்கள், பூச்சி நோய் தாக்கிய பாகங்களை கையால் சேகரித்து அழிக்கலாம்.

4. சட்டமுறை (Legal method) : சில காலங்களில் பூச்சிகள், நோய்கள் திடீரென தாக்குவதால் பயிர்கள் அழிந்து விடுகின்றன. இதைக் கட்டுப்படுத்தஅரசு பல சட்டங்களை நிறைவேற்றியுள்ளது. இந்திய அரசால் 1914–ம் ஆண்டில் பூச்சி தடுப்புச் சட்டம் கொண்டு வரப்பட்டது. இதனால் அயல் நாடுகளிலிருந்து பூச்சி மற்றும் நோய்கள் பரவுவது தடை செய்யப்பட்டது.

குவாரன்டைன்சட்டம் (Quarantine Law) : விவசாயம் சம்பந்தப்பட்ட விளைபொருட்களை ஓர் இடத்தில் இருந்து வேறு இடத்திற்கு கொண்டு செல்வதைத் தடுப்பதன் மூலமும் அல்லது ஒரு சில காலம் பிரித்து வைப்பதன் மூலமும், பூச்சிகள், நோய்கள், களைகள் முன்பு இல்லாத இடங்களில் புகுத்துவது தடைச்செய்யப்படுகிறது. இதற்கு **குவாரன்டைன் சட்டம்** என்று பெயர். குவாரன்டைன் சட்டமானது மத்திய மாநில அரசாங்கங்களின் மூலம் நடைமுறைக்குக் கொண்டு வரப்பட்டு பின்பற்றப்படுகின்றன.

இத்தடுப்புச் சட்டமானது ஆகாய மார்க்கம், நிலமார்க்கம், கடல் மார்க்க நுழைவாயில்களில் செயல்பட்டு வருகிறது. விமான நுழைவாயில்கள் அமிர்தசரஸ், மும்பை, கொல்கத்தா, சென்னை, டெல்லி ஆகிய இடங்களில் உள்ளன. துறைமுக நுழைவாயில்கள் கொல்கத்தா, மும்பை, கொச்சி, சென்னை, விசாகப்பட்டினம் போன்ற இடங்களில் செயல்படுகின்றன. நிலமார்க்க நுழைவாயில்கள் டெல்லி, மும்பை, சென்னை, கொல்கத்தா ஆகிய நகரங்களில் உள்ளன.

அயல்நாட்டிலிருந்து பரவிய பூச்சிகள், நோய்கள், களைகள்

பூச்சிகள்	–	பஞ்சுத்திண்டு செதில் பூச்சி, கம்பளி அசுவினி, அமெரிக்கன் காய்ப்புழு, பப்பாளி மாவுப்பூச்சி
நோய்கள்	–	காப்பிதுரு நோய், திராட்சை அடிச்சாம்பல் நோய், வாழைமுடிக்கொத்து நோய்

களைகள்	–	ஆகாயத்தாமரை, பார்த்தீனியம், பார்பரி, சுடுமல்லி, நெய்வேலி காட்டாமணக்கு.

5. உயிரியல் முறை (Biological Method) : இக்கட்டுப்பாட்டு முறையில் ஒட்டுண்ணிகள், இரைவிழுங்கிகள் மற்றும் நுண்ணுயிரிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. வாழும் உயிரிகளை ஊக்குவித்து தீங்கு செய்யும் பூச்சி, நோய்களை கட்டுப்படுத்தும் முறை **உயிரியல் முறை** எனப்படும். எதிரிப் பூச்சிகளை இருவகைகளாகப் பிரித்து அறியலாம். பூச்சியின் உடலிலே சில நாட்கள் வாழ்ந்து அவற்றைக் கொஞ்சம் கொஞ்சமாகக் கொல்பவை **ஒட்டுண்ணிகள்** ஆகும். தன்னைவிடச்சிறிய பூச்சிகளைத் தாக்கி உடனே கொன்று தின்னும் பூச்சிகள் **இரை விழுங்கிகள்** எனப்படும். இதை தவிர நுண்ணுயிரிகளான பூசணங்கள், பாக்டீரியாக்கள் மற்றும் வைரஸ் கிருமிகளும் பூச்சி மற்றும் நோய்களைக் கட்டுப்படுத்தப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

ஒட்டுண்ணிகள் (Parasitoids)

கரும்பு தண்டுப்புழு	–	*டிரைகோகிரம்மா* முட்டை ஒட்டுண்ணி
நெல் குருத்துப்பூச்சி	–	*ஐசோடிம்மா* முட்டை ஒட்டுண்ணி
தென்னை கருந்தலைப்புழு	–	*பிரகானிட்* புழு ஒட்டுண்ணி
தென்னை கருந்தலைப்புழு	–	*டெட்ராஸ்டைக்கஸ்* கூட்டுப்புழு ஒட்டுண்ணி

இரை விழுங்கிகள் (Predators)

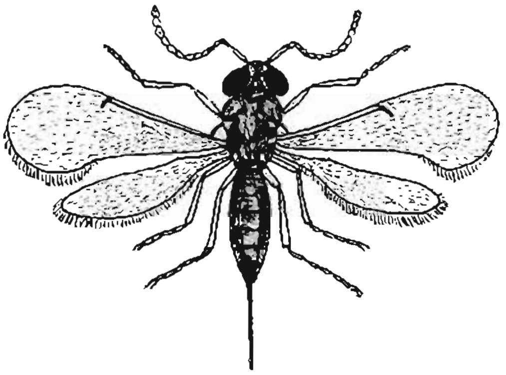
புகையான்	–	நாவாய்ப்பூச்சி, பொறிவண்டு
அசுவினி	–	புள்ளிவண்டு, கண்ணாடி இறக்கைப்பூச்சி
புழுக்கள்	–	குளவிகள்
காண்டாமிருக வண்டு	–	நாவாய் பூச்சிகள்
புகையான், தத்துப்பூச்சிகள்	–	சிலந்திகள், தட்டான், கும்பிடுபூச்சி

நுண்ணுயிரிகள் (Microorganisms)

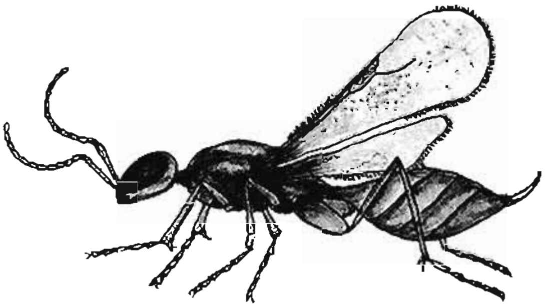
தென்னை காண்டாமிருக வண்டு	–	*மெட்டாரைசியம்* பூசணம்
புரொடீனியா	–	*பேசில்லஸ்* பேக்டீரியா
சிவப்பு கம்பளி புழு	–	NPV வைரஸ்
அழுகல், வாடல்	–	*டிரைகோடெர்மா விரிடி*
இலைப்புள்ளி, இலைக்கருகல்	–	*சூடோமோனாஸ் புளோரசன்ஸ்*

6. தாவரப்பூச்சிக் கொல்லிகள் (Botanical Insecticides) : தாவரங்களின் பல்வேறு பாகங்களிலிருந்து கிடைக்கும் பொருட்கள் பூச்சிகளை அழிக்க பயன்படுகின்றன. இவற்றிற்கு **தாவர பூச்சிக்கொல்லிகள்** என்று பெயர்.

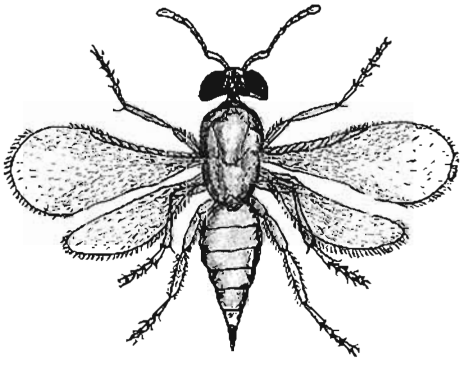
உ.ம். வேம்பு, நொச்சி, வசம்பு, புகையிலை.



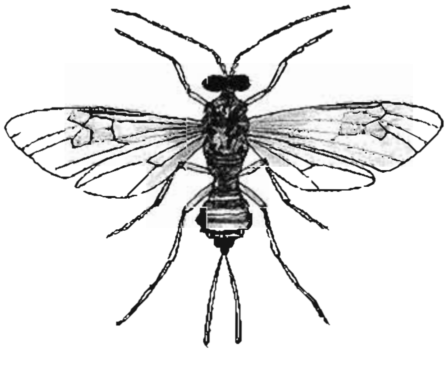
டிரைக்கோகிரம்மா குளவி



பெத்திலிட் குளவி

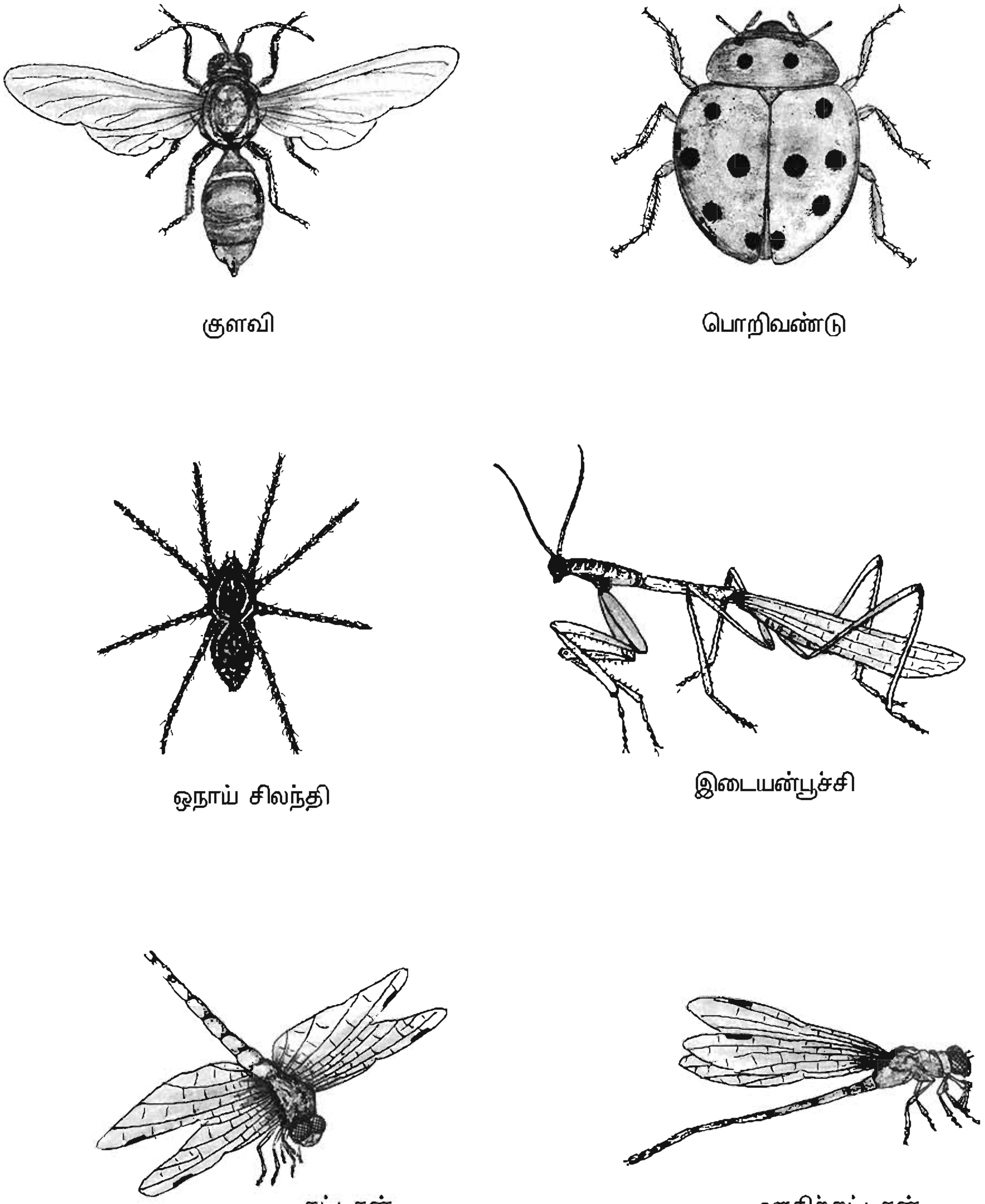


யூலோஃபிட் குளவி



பிராக்கானிட் குளவி

படம் 43. ஒட்டுண்ணிகள்



படம் 44. இரை விழுங்கிகள்

இலைப்பேன்கள்	–	வேப்பெண்ணெய்
சேமிப்பு தானியப் பூச்சிகள்	–	நொச்சி இலைத்தூள், வசம்பு கிழங்குத்தூள்
நூற்புழுக்கள்	–	செண்டு மல்லி (மரி கோல்டு)
சாறு உறிஞ்சும் பூச்சிகள் மற்றும் சிறுபுழுக்கள்	–	புகையிலை இலைக் கரைசல்
நெல் கதிர் நாவாய்ப்பூச்சிகள்	–	வசம்பு கிழங்குத் தூள்
நெல் இலையுறை கருகல் மற்றும் அழுகல் நோய்	–	வேப்பெண்ணெய், வேப்பங்கொட்டைச் சாறு
பருத்தி கூன் வண்டு, உலர் வேரழுகல் நோய் நூற்புழுக்கள்	–	மண்ணில் வேப்பம் பிண்ணாக்கு இடுதல்

இரசாயனமுறை (Chemical Method) : இரசாயனக் கூட்டுப்பொருட்களின் உதவியினால் பயிர்களைத் தாக்கும் பூச்சிகள், பூசணங்கள், களைகள், எலிகள், நூற்புழுக்கள், சிலந்திகள் போன்றவற்றைக் கட்டுப்படுத்தும் முறை **இரசாயன முறை** எனப்படும். இந்த இரசாயனக் கூட்டுப் பொருட்களுக்கு **பயிர் பாதுகாப்பு இரசாயனங்கள்** (Pesticides) என்று பெயர்.

உம். எண்டோசல்ஃபான், ஃபைட்டலான், கிரமாக்சோன்.

இரசாயனக் கூட்டுப்பொருட்களின் அட்டவணை

இரசாயனக் கூட்டுப்பொருள்	**கட்டுப்படுத்தும் தீங்குயிரிகள்**
பூச்சிக்கொல்லிகள் (Insecticides)	பூச்சிகள் (Insects)
பேன்கொல்லிகள் (Acaricides or Miticides)	சிலந்திகள் (Mites)
எலிக்கொல்லிகள் (Rodenticides)	எலிகள் (Rodents)
நூற்புழுக்கொல்லிகள் (Nematicides)	நூற்புழுக்கள் (Nematodes)
பூசணக்கொல்லிகள் (Fungicides)	பூசணங்கள் (Fungi)
களைக்கொல்லிகள் (Herbicides or Weedicides)	களைகள் (Weeds)
பேக்டீரியா கொல்லிகள் (Bactericides)	பேக்டீரியா (Bacteria)

தரமான பயிர் பாதுகாப்பு இராசயனத்திற்கு அமைய வேண்டிய நற்பண்புகள் (Quality of an Ideal Pesticide) :

1. பயிர் பாதுகாப்பு இராசயனத்தில் குறிப்பிட்ட அளவு நச்சுத்தன்மை இருப்பதோடு பூச்சி மற்றும் நோய்க்காரணிகளை உடனடியாகக் கட்டுப்படுத்தும் திறனைப் பெற்றிருக்க வேண்டும்.
2. இரசாயன மருந்துகளின் நச்சு குறிப்பிட்ட நாள் வரை பயிரில் தங்கி இருந்து பூச்சி, பூசணங்களைக் கட்டுப்படுத்தும் தன்மை பெற்றிருக்க வேண்டும்.
3. சேமிப்பில் இருக்கும் போது குறிப்பிட்ட காலம் வரை அதனுடைய வீரியம் குறையக்கூடாது.

4. இரசாயன மருந்துகள் குறிப்பிட்ட பூச்சி மற்றும் நோய்க்காரணிகளை மட்டுமே அழிக்க வேண்டும். மாறாக பயிருக்கு நச்சுத்தன்மையை (Phytotoxic) ஏற்படுத்தக்கூடாது.
5. இரசாயன மருந்துகளைக் கையாளும் மனிதர்களுக்கு எந்தவிதமான கெடுதலும், பின்விளைவுகளும் ஏற்படுத்தக்கூடாது.
6. இரு வகையான பூச்சிக்கொல்லி மற்றும் பூசணக்கொல்லி மருந்துகளை ஒன்றோடொன்று சேர்க்கும் போது அவை இணைந்து செயல்படக் கூடியதாக இருக்க வேண்டும்.
7. இரசாயன மருந்துகள் சுற்றுப்புற சூழ்நிலை மற்றும் கால்நடைகளுக்கு எந்தவிதத் தீங்கும் ஏற்படுத்தக்கூடாது.
8. இரசாயன மருந்துகள் நன்மை செய்யும் பூச்சிகளுக்கு தீங்கு ஏற்படுத்தக்கூடாது.
9. இரசாயனங்களை உபயோகப்படுத்தும் பயிர் பாதுகாப்பு சாதனங்களில் படியவோ, அரிக்கவோ கூடாது.

பயிர் பாதுகாப்பு இரசாயனங்களின் வடிவங்கள் (Formulation of Pesticides) : பயிர் பாதுகாப்பு இரசாயனங்கள் பயன்படுத்துவதற்கு ஏற்றதாக கீழ்வரும் வடிவங்களில் தயாரிக்கப்படுகின்றன.

1. தெளிக்கும் வகை மருந்துகள் (Sprayable Solutions)

i) திரவ மாற்றுத் திரட்டு (Emulsifiable Concentrate - E.C) : இவ்வகை மருந்துகள் திரவமாகத் தெளிக்கும் வடிவத்தில் கிடைக்கின்றன. திரவமாற்றுத்திரட்டு என்பது வீரிய மருந்துடன் கரைப்பான் மற்றும் பால் போன்று மாற்றக்கூடிய ஊக்கிகளும் சேர்ந்த கலவை ஆகும்.
உம். எண்டோசல்பான் – 35சதம் EC, மாலத்தியான் – 50சதம் EC, ஹினோசான் – 50சதம் EC.

ii) நீரில் நனையும் பொடி (Wettable Powder - WP) : நனையும் தூள் மருந்துகள் வீரிய மருந்துடன் நீரில் கலந்து தெளிப்பதற்கு ஏற்ற வகையில் நனையும் பொருட்கள் (Wetting agent) சேர்த்து தயாரிக்கப்படுகின்றன.
உ.ம். நனையும் கந்தகம், நனையும் செரசான், செவின் 50சதம் WP.

iii) நீரில் கரையும் பொடி (Water Soluble Powder - WSP) : இவ்வகை மருந்துகள் நன்றாகப் பொடி செய்த நுண்ணிய துகள் மருந்தாகவும், நீரில் உடனடியாகக் கரையும் தன்மை உடையவையாகவும் தயாரிக்கப்படுகின்றன. உம். திராம் 80சதம் WSP, அசிபேட் 75சதம் SP.

iv) நீரில் கரையும் திரவம் (Water Soluble Liquid - WSL) : இவ்வகை மருந்துகள் நீரில் கரையும் வடிவில் கரைப்பான்களுடன் சேர்த்து தயாரிக்கப்படுகின்றன. உ.ம். மானோகுரோட்டோபாஸ் 36சதம் SL, பாஸ்போமிடான் 85WSC.

v) எண்ணெய்க் கலவைகள் (Oil Solutions) : இவ்வகைக் கூட்டுப் பொருட்கள் அடர்வு கூடிய எண்ணெய் கலந்த இரசாயன மருந்துகளாகத் தயாரிக்கப்படுகின்றன. எண்ணெய்

கலவைகள் பெரும்பாலும் வீடுகளில் காணப்படும் பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்தவும், களைகளைக் கட்டுப்படுத்தவும் பயன்படுகின்றன.

vi) மிகக் குறைவழுத்தக் கலவை (Ultra Low Volume Concentrate) : இவ்வகை மருந்துகள் அடர்வு கூடிய வீரிய மருந்துடன் மிகக் குறைந்த அளவு கரைப்பான் சேர்த்து தெளிப்பதற்கு ஏற்ற வகையில் தயாரிக்கப்படுகின்றன. ஆகாய விமானம் மூலமும், சக்தி வாய்ந்த விசைத் தெளிப்பான் மூலமும் அதிக பரப்பளவில் தெளிக்க இவ்வகை மருந்துகள் உபயோகப்படுத்தப்படுகின்றன. உ.ம். லெபாசிட் 80சதம் SL, டைமெக்ரான் 85சதம் SL, ஹீலியோடாக்ஸ் 80சதம் SL.

2. தூள் மருந்து (Dust) : தூள் மருந்துகள் அடர்த்தி கூடிய நச்சுத் தன்மை வாய்ந்த வீரிய மருந்து துகள்களுடன் தூவுவதற்கு ஏற்ற நிரப்பிகளும் (Filler) சேர்த்து தயாரிக்கப்படுகின்றன.
உ.ம். கார்பரில் 10சதம் D லிண்டேன் 6.5சதம் D, கந்தகம் 90சதம் D.

நிரப்பிகளாக சுண்ணாம்பு, ஜிப்சம், கயோலின், களிமண், சலவைக்கல், சாக் பவுடர், பைரோபைரட்ஸ், எரிமலையிலிருந்து கிடைக்கக்கூடிய சில வகைச் சாம்பல்கள் போன்றவை சேர்க்கப்படுகின்றன.

3. குறுணை மருந்து (Granules) : குறுணை மருந்துகள் சிறுசிறு உருண்டை வடிவத்தில் (Pellets) வீரிய மருந்துடன் செயலற்ற களிமண் சேர்த்து தயாரிக்கப்படுகின்றன. குறுணை மருந்துகள் பொதுவாக பூச்சிக்கொல்லியாகவும் (Insecticide), நூற்புழுக் கொல்லியாகவும் (Nematicide) பூசணக்கொல்லியாகவும் (Fungicide), களைக்கொல்லியாகவும் (Weedicide) பயன்படுகின்றன. குறுணை மருந்துகள் ஊடுருவும் தன்மை உடையவை.
உ.ம். ப்யூரடான் 3 சதம் G, பியூட்டாகுளோர் 5G.

4. ஆவி விஷம் (Fumigants) : வீரிய மருந்துடன் காற்றில் உடனடியாக ஆவியாகும் சில வேதிப்பொருட்களுடன் சேர்த்து ஆவி விஷம் தயாரிக்கப்படுகிறது. இம்மருந்து மறைந்து வாழும் பூச்சி மற்றும் நோய்க்காரணிகளைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.
உ.ம். செல்பாஸ், நாப்தலின், பார்மால்டிஹைட், குளோரோபிக்ரின்.

5. வசிய மருந்து (Baits) : வசிய மருந்து தீங்குயிரிகளைக் கவரக் கூடிய சில அடிப்படை பொருட்களும் பூச்சிக்கொல்லி மருந்தும் கலந்த கலவையாகும். தீங்குயிரிகள் உணவு பொருட்களால் கவரப்பட்டு அதை உண்டு இறந்துவிடுகின்றன. வசிய மருந்தைத் தயார் செய்து எலிகள் மற்றும் புரோடீனியா போன்ற பூச்சிகளை அழிக்கலாம். சில வகை வசிய மருந்துகள் வீடுகளில் காணப்படும் பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்தவும் பயன்படுகின்றன. இதற்கு தயார் நிலையில் வைக்கப்பட்டுள்ள வசிய மருந்துகள் விற்பனை செய்யப்படுகின்றன.
உம். பெய்கான் பெய்ட்ஸ், ரேட் கில் (Rat Kill).

பயிர் பாதுகாப்பு இராசயனங்கள் செயல்படும் முறைகள்

1) வயிற்று விஷம் (Stomach Poison) : இவ்வகைப் பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகளைப் பயிரின் மீது தெளிக்கும் போதோ அல்லது தூவும் போதோ பயிர்களைத் தாக்கும் பூச்சிகள் தாவரத்தின் பாகங்களுடன் சேர்த்து உட்கொள்கின்றன. அப்போது மருந்தும் உட்சென்று பூச்சியின் உணவு மண்டலத்தைத் தாக்குகின்றன. உறிஞ்சும் (Sucking insects), கடித்தும் (Biting insects) வாழும் பூச்சிகள் இதனால் கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன.
உ.ம். எண்டோசல்பான் 35 EC, பாஸ்பாமிடான் 85 WSC.

2) ஆவி விஷம் (Fumigants) : இவ்வகை மருந்துகள் காற்றில் ஆவியாகும் தன்மை உடையவை. இவ்வகை மருந்துகளை பூச்சிகள் சுவாசிக்கும் போது அதன் விஷத்தன்மை தீங்குயிரிகளின் சுவாச மண்டலத்தைக் தாக்கி கட்டுப்படுத்துகின்றன. உ.ம். செல்பாஸ் மாத்திரை, டைகுளோர்வாஸ் 76 WSC.

3) உடல் நச்சு அல்லது இயற்பியல் நச்சு (Physical Poison) அல்லது தொடுநச்சு (Contact Poison) : தீங்குயிரிகளின் உடல் உறுப்புகளின் செயல்பாடுகளைத் தாக்கி அவற்றைக் கொல்லக்கூடிய பூச்சிக்கொல்லிகள் **உடல் நச்சு** அல்லது **இயற்பியல் நச்சு** எனப்படுகின்றன. உலோக எண்ணெய்கள், தார் போன்ற பொருட்கள் தண்டுகளில் உருவாக்கப்பட்ட சுவாசத் துளைகளை அடைத்து, தண்டினுள் இருக்கும் பூச்சிகளை சுவாசமுட்டச் செய்து அழிக்கின்றன, பூசணக் கொல்லிகள் பூசணத் தடுப்பான், முழு பூசண விஷம், பூசண விதை அழிப்பான் போன்ற முறைகளில் செயல்பட்டு பூசணங்களை அழிக்கின்றன.

இரசாயன மருந்துகள் பூச்சி அல்லது பூசணங்களின் மேல்படும்போது அவை அழிகின்றன. இது **தொடுநச்சு** எனப்படும்.
உ.ம். குயினால்பாஸ் 25 EC, கார்பரில் 50சதம் WP.

4) ஊடுருவு நச்சு (Systemic Poison) : ஊடுருவும் பயிர் பாதுகாப்பு இரசாயனங்கள் தாவரங்களின் அனைத்து பாகங்களாலும் உறிஞ்சப்பட்டு செடியின் சாற்றை நச்சுத் தன்மை உடையதாக மாற்றி பூச்சி மற்றும் நோய்களைக் கட்டுப்படுத்துகின்றன. பயிர் பாதுகாப்பு இரசாயனக் கூட்டுப்பொருட்களின் அனைத்து பிரிவுகளிலும் இம்மாதிரியான ஊடுருவும் கொல்லிகள் உள்ளன.
உ.ம். பூச்சிக்கொல்லிகள்: டைமிதோவேட், மிதைல்டெமடான், இமிடாகுளோப்பிரிட்
பூசணக்கொல்லிகள்: கிட்டாசின், கார்பன்டசிம், ஆரியோஃபஞ்சின்

5. நரம்பு நச்சு (Nerve Poison) : இவ்வகைப் பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகள் தீங்குயிரிகளின் கொழுப்புப் பொருட்களுடன் கலந்து நரம்பு மண்டலத்தின் பல்வேறு இயக்கங்களைத் தடைசெய்து பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்துகின்றன.
உ.ம். பாஸ்போமிடான், டைமெக்ரான்.

இரசாயனத் தன்மை கொண்டு பூச்சிக்கொல்லிகளை வகைப்படுத்துதல் : இரசாயன தன்மையைக் கொண்டு பூச்சிக்கொல்லிகளை அங்ககக் கொல்லிகள் (தாவரப் பொருட்கள்), செயற்கை அங்ககக் கொல்லிகள் மற்றும் அனங்ககக் கொல்லிகள் என வகைப்படுத்தலாம்.

1. தாவர பூச்சிக்கொல்லிகள் – வேம்பு, வசம்பு, பைரித்ரம்
2. அங்கக குளோரின் – எண்டோசல்பான், டைகோஃபால்
3. அங்ககக் பாஸ்பரஸ் – டைமதோயேட், குவினால்பாஸ், மாலத்தியான், மிதைல் டெமடான்
4. கார்பமேட்டுகள் – கார்பரில், கார்போபியூரான் ஆல்டிகார்ப்
5. பைரித்ராய்டுகள் – சைபர்மெத்ரின், லேம்டா சைலோத்ரின்

5. இதரபூச்சிக்கொல்லிகள்

i) ஆவி விஷங்கள் – அலுமினியம் பாஸ்பைடு, நாப்தலின்
ii) நீயோநிக்கோடினாய்ட் – இமிடாகுளோபிரிட், ஆசிடமிபிரைட்

iii) பூச்சி வளர்ச்சி கட்டுப்படுத்தி – டைஃபுளுபென்சிரான் (டிமிலின்),
(iv) காமா அமினோ பியூட்டிரிக் அமில பூச்சிக்கொல்லி – ஸ்பினோசேடு, அபர்மெக்டின்
(v) அனங்கக பூச்சிக்கொல்லிகள் – கந்தகம், ஆர்சனிக், துத்தநாக பாஸ்பைடு

பூசணக் கொல்லிகள்

பூசணக் கொல்லிகள் செயல்படும் முறைகள் :

1. பூசணத் தடுப்பான் (Fungistatic) – பூசணங்களை அழிக்காது குறிப்பிட்ட காலம் அவற்றின் வளர்ச்சியைக் கட்டுப்படுத்தும்.
2. முழுப் பூசண விஷம் (Fungitoxic) – பூசணங்களை முழுமையாக அழிக்கும்.
3. பூசண விதை அழிப்பான் (Antisporulant) – பூசணங்கள் உண்டு பண்ணும் பூசண வித்துக்களை மட்டுமே அழிக்கும்.

இரசாயனத் தன்மைக்கொண்டு பூசணக்கொல்லிகளை வகைப்படுத்துதல் :

1) அங்கக கந்தக பூசணக்கொல்லிகள் – சினப், மெனப்
2) அனங்கக கந்தக பூசணக்கொல்லிகள் – கந்தகத் தூள், கந்தக சுண்ணாம்புக் கலவை
3) தாமிரம் பூசணக்கொல்லிகள் – போர்டோ கலவை, புளுகாப்பர்
4) அனங்கக பாதரச பூசணக்கொல்லிகள் – மெர்குரஸ் குளோரைடு, மெர்குரிக்குளோரைடு.

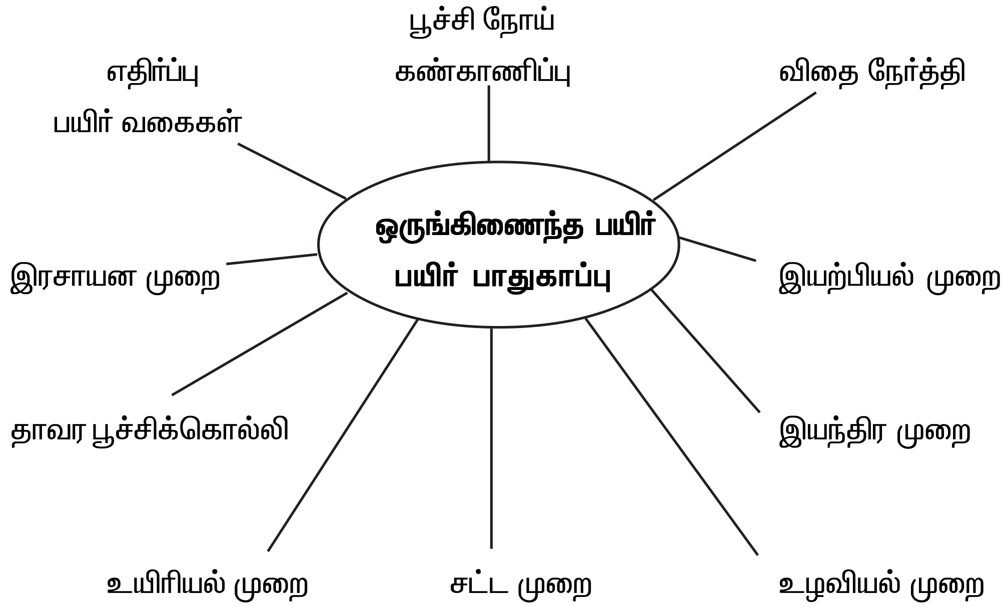
5) அங்கக பாதரச பூசணக்கொல்லிகள்	–	உலர் செரசான், அரிட்டான், அகலால், எமிசான், நனையும் செரசான்
6) ஹெட்டிரோ சைக்ளிக் நைட்ரஜன் கூட்டுப் பொருட்கள்	–	கேப்டான்
7) பென்சீன் கூட்டுப்பொருட்கள்	–	பென்டாகுளோரோ நைட்ரோ பென்சின்
	–	டினோகார்ப், காரத்தேன், பிராசிக்கால்
8) அங்கக பாஸ்பரஸ் கூட்டுப்பொருள்	–	ஹினோசான்
9) தகர பூசணக்கொல்லிகள்	–	ப்ரஸ்டான், டியூட்டர்
10) கூட்டு தயாரிப்புகள்	–	மெட்டலாக்ஸில் + மேன்கோசெப் (ரிடோமில்)
11) எதிர் உயிர்ப் பொருட்கள்	–	ஆரியோஃபஞ்சின், ஸ்ரெப்டோமைசின் சல்பேட்

8. ஒருங்கிணைந்த பயிர் பாதுகாப்பு : வேளாண் சாகுபடியில் அனைத்துப் பயிர்களையும் பூச்சிகளும், நோய்களும் தாக்குகின்றன. இந்நிலையில் பூச்சிக் கொல்லி மருந்துகளைப் பயன்படுத்துவதால் கீழ்வரும் கெடுதல்கள் ஏற்படுகின்றன.

1. சில பூச்சிகள் பூச்சிக்கொல்லி மருந்திற்கு எதிர்ப்பு சக்தி பெறுகின்றன.
2. முக்கியமில்லாத பூச்சிகள் அதிகம் தோன்றி அதிக அளவு சேதம் உண்டு பண்ணுகின்றன.
3. பூச்சிகளின் இயற்கை எதிரிகள் கொல்லப்படுகின்றன.
4. பூச்சி மருந்தின் நச்சு தன்மை பயிர்களில் தங்கி மனித இனத்திற்கும் கால்நடைகளுக்கும் தீங்கு விளைவிக்கின்றன.
5. நன்மை தரும் பூச்சிகள் கொல்லப்படுகின்றன.
6. சுற்றுப்புற சூழ்நிலைக்குக் கெடுதல் ஏற்படுகிறது.
7. பூச்சிகளின் இனப்பெருக்கம் அதிகமாகின்றது.

மேற்கூறிய கெடுதல்களை தவிர்க்கும் பொருட்டு ஒருங்கிணைந்த பயிர் பாதுகாப்பு முக்கியத்துவம் வகிக்கிறது.

ஒருங்கிணைந்த பயிர் பாதுகாப்பு என்பது பூச்சிகள், நோய்கள் மற்றும் களைகளை என்னென்ன வழிமுறைகளில் கட்டுப்படுத்த முடியுமோ, அத்தனை வழிமுறைகளையும் உபயோகித்து கட்டுப்படுத்தியும், அதே சமயம் சுற்றுச்சூழல் பாதிக்காமல், தீங்குயிரிகளின் சேதத்தை பொருளாதார சேதநிலைக்குகீழ் கொண்டு வருவதே ஆகும்.



பொருளாதார சேதநிலை :

பொருளாதார ஆரம்ப சேதநிலை (ETL) : பூச்சிகளின் எண்ணிக்கையும், அதனால் பயிர்களுக்கு ஏற்படும் சேதமும், ஒரு குறிப்பிட்ட அளவுக்கு அதிகமாக போகாத போது பொருளாதார ரீதியாக இழப்பும் நஷ்டமும் ஏற்படுவதில்லை. இந்நிலையை கடக்கும்போது பயிர்களுக்கு பொருளாதார ரீதியாக இழப்பு ஏற்பட ஆரம்பிக்கிறது. இந்நிலை **பொருளாதார ஆரம்ப சேதநிலை** எனப்படுகிறது. இந்த நிலையை கடக்கும் போது பயிர் பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ள வேண்டும்.

பொருளாதார சேதநிலை (EIL) : பூச்சிகளின் எண்ணிக்கையும் அதனால் பயிர்களுக்கு ஏற்படும் சேதமும், ஒரு குறிப்பிட்ட அளவுக்கு அதிகமாகப் போகும் போது பொருளாதார ரீதியாக இழப்பும் நஷ்டமும் ஏற்படும். இது **பொருளாதார சேதநிலை** எனப்படுகிறது.

ஒருங்கிணைந்த பயிர் பாதுகாப்பின் வழிமுறைகள் :

1. சாகுபடி முறை
2. வீரிய இரகங்களைத் தேர்ந்தெடுத்துப் பயிர் செய்தல்
3. விதை சிகிச்சை
4. பிடித்தழித்தலும், பௌதிக சக்திகளை ஏவுதலும்
5. உயிரியல் தடுப்பு முறை
6. பூச்சி மற்றும் நோய் கண்காணிப்பு
7. இரசாயன முறையில் கட்டுப்படுத்துதல்
8. சட்டம் மூலம் தடுத்தல்

ஒருங்கிணைந்த பயிர் பாதுகாப்பின் அவசியம்

1. பூச்சி, நோய், களைகள் போன்றவற்றால் ஏற்படும் இழப்புகளைத் தவிர்த்திட அல்லது குறைத்திட பயிர் பாதுகாப்பு அவசியம்.
2. பூச்சி மற்றும் பூசணக் கொல்லிகளை அளவுக்கு அதிகமாக உபயோகிப்பதால் விரும்பத்தகாத பின்விளைவுகள் ஏற்படுகின்றன.
3. பயிர் பாதுகாப்பு மருந்துகள் காற்று, நீர் மண்ணில் கலந்து இயற்கைச் சூழ்நிலையைப் பெரிதும் பாதிக்கின்றன.
4. பயிர் பாதுகாப்பு மருந்துகளின் நச்சுத்தன்மை விளைப்பொருட்களில் தங்கி மனிதர்களுக்கும், கால்நடைகளுக்கும் தீங்கு ஏற்படுத்துகிறது.
5. பயிர் பாதுகாப்பு மருந்துகளின் நச்சு தன்மையால் நன்மை செய்யும் பூச்சிகள் அழிக்கப்படுகின்றன.
6. சில சமயங்களில் பயிர் பாதுகாப்பு மருந்துகளினால் வேறுவகைப் பூச்சியினங்கள் பெருகிவிடுகின்றன.

மேற்காண் தீங்குகளை தவிர்க்க ஒருங்கிணைந்த பயிர் பாதுகாப்பு முறைகள் அவசியமாகும்.

12.3. பயிர் பாதுகாப்புக் கருவிகள் : பயிர் பாதுகாப்பு மருந்துகளைப் பயிர்களின் மீது துகள்களாகவோ, துளிகளாகவோ துவுவதற்கு அல்லது தெளிப்பதற்கும் பயன்படும் கருவிகள் **பயிர் பாதுகாப்புக் கருவிகள்** எனப்படும். பயிர் பாதுகாப்புக் கருவிகளை தூவுவான்கள் மற்றும் தெளிப்பான்கள் என இருபிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்.

12.3.1 தூவுவான்கள் (Dusters) : தூள் வடிவ மருந்துகளை பயிர்களின் மீது சிறு சிறு துகள்களாக தூவுவதற்குப் பயன்படும் கருவிகள் **தூவுவான்கள்** எனப்படும். இது கையால் இயக்கப்படுபவை, விசையால் இயக்கப்படுபவை என இருவகைப்படும்.

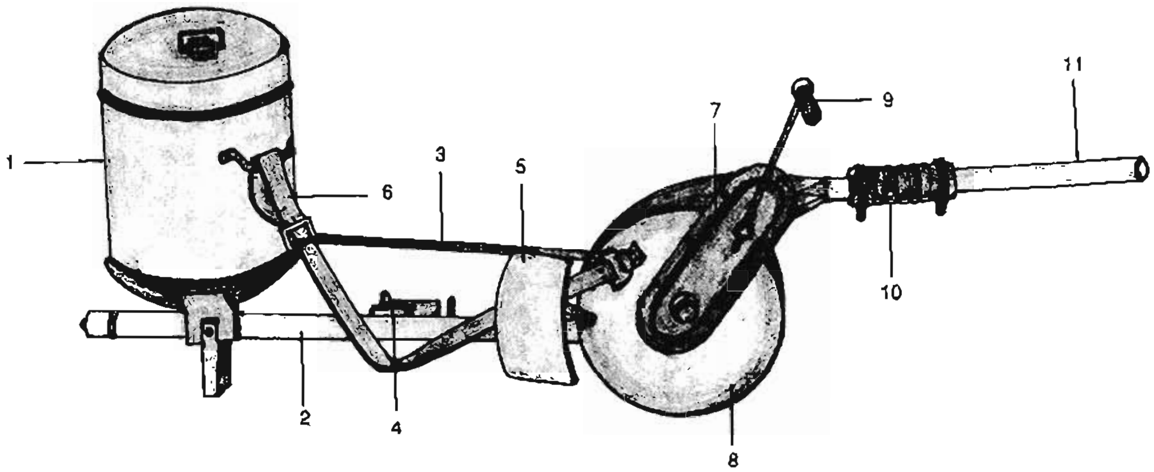
I. கைத்தூவுவான்கள் :

1. பேக்கேஜ் தூவுவான்
2. பிளஞ்சர் தூவுவான்
3. துருத்தித் தூவுவான்
4. நேப்சாக் தூவுவான்
5. கைச்சூழல் தூவுவான்

II. விசையால் இயக்கும் விசைத்தூவுவான்

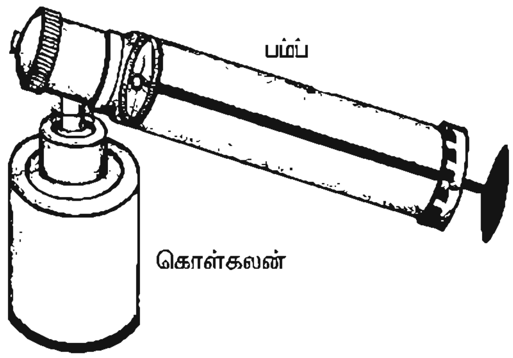
தூவுதலின் நன்மைகள் :

1. மானாவாரி பயிர் மற்றும் மலைப்பிரதேசப் பயிர்களுக்கு தெளிப்பதை விட தூவுதலே சிறந்தது.

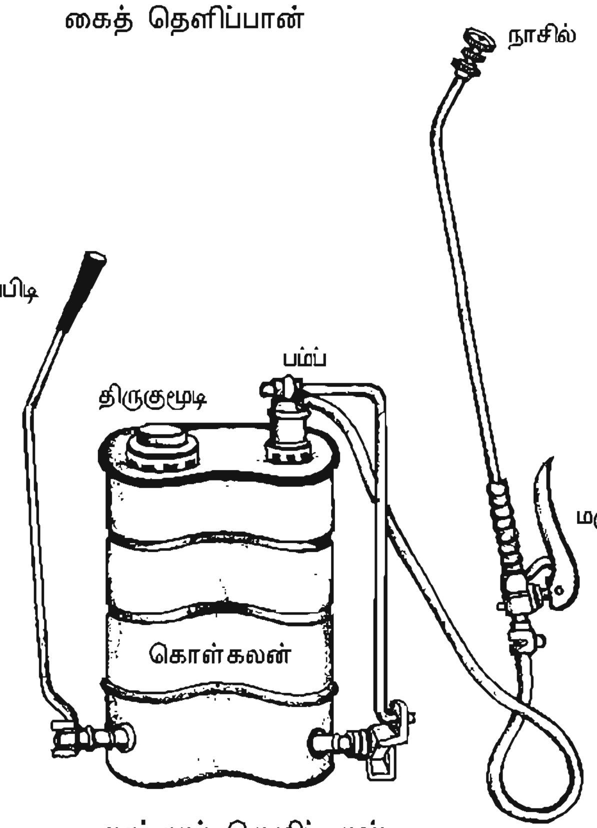


1. மருந்து கொள்கலம் 2. உறிஞ்சு குழாய் 3. மருந்தைக் கலக்கும் தூரிகையை சுழல வைக்கும் தண்டு
4. வெளியேறும் மருந்தின் அளவைக் கட்டுப்படுத்தும் அமைப்பு 5. நெஞ்சுத் தகடு
6. தோளுடன் இணைக்கும் வார்ப்பட்டை 7. விசிறியைச் சுழலச் செய்யும் பல் சக்கரங்கள் அடங்கிய பெட்டி
8. விசிறி அறை 9. கருவியை இயக்கும் கைப்பிடி 10. மருந்து வெளியேறும் ரப்பர் குழாய்
11. மருந்து தூவப்படும் உலோகக் குழாய்

படம் 45. கைச்சுழல் தூவுவான்

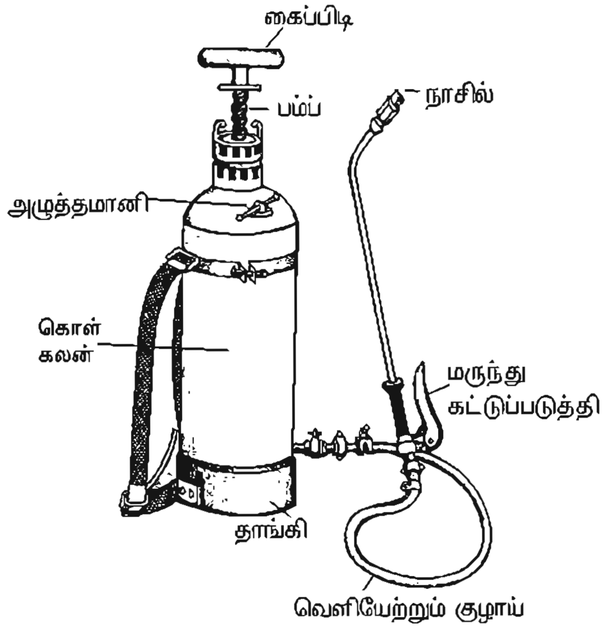


கைத் தெளிப்பான்

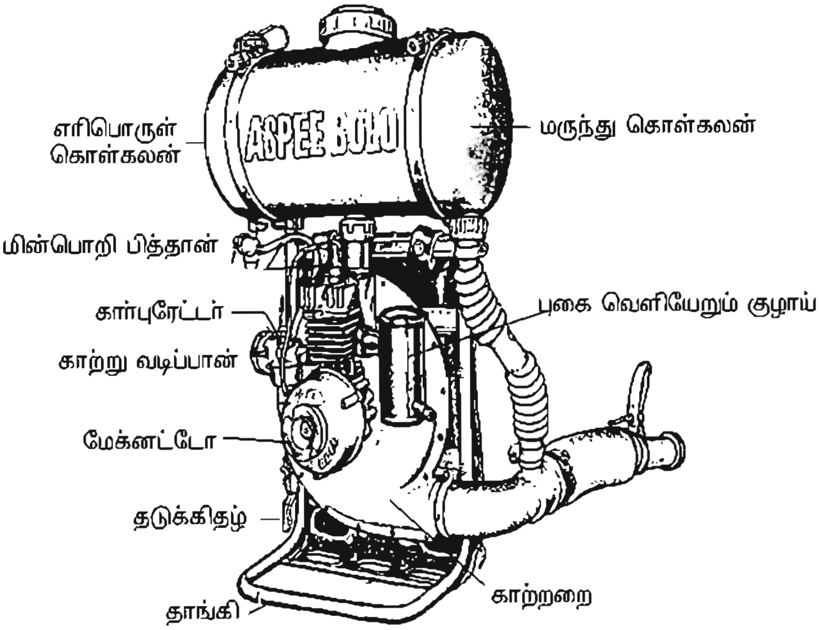


நாப்சாக் தெளிப்பான்

படம் 46a. தெளிப்பான்கள்



காற்றழுத்தக் கைத்தெளிப்பான்



விசைத் தெளிப்பான்

படம் 46b. தெளிப்பான்கள்

2. நீர் பற்றாக்குறை உள்ள இடங்களில் தூவுதல் ஏற்றது
3. கதிர்களைத் தாக்கும் தீங்குயிரிகளைக் கட்டுப்படுத்த தூவும் மருந்துகளை பயன்படுத்தும் போது எஞ்சிய நச்சு குறையும்.
4. தூவும் மருந்துகள் கருவிகளை சேதப்படுத்துவது இல்லை.

12.3.2 தெளிப்பான்கள் (Sprayers) : திரவ நிலையில் உள்ள மருந்துகளை பயிர்களின் மேல் சிறு சிறு துளிகளாகத் தெளிப்பதற்குப் பயன்படும் கருவிகள் **தெளிப்பான்கள்** எனப்படும். இவை கையால் இயக்கப்படுபவை, காலால் இயக்கப்படுபவை மற்றும் விசையால் இயக்கப்படுபவை என மூன்று பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்.

I. கையால் இயக்கப்படுபவை

1. கைத்தெளிப்பான்
2. வாளித் தெளிப்பான்
3. நேப்சாக் தெளிப்பான்
4. காற்றமுத்த கைத்தெளிப்பான்
5. அசையும் தெளிப்பான்

II. காலால் இயக்கப்படுபவை

1. கால் மிதித் தெளிப்பான்

III. விசையால் இயக்கப்படும் நேப்சாக் விசைத்தெளிப்பான்

12.4 தெளித்தலின் வகைகள் :

1. **அதிக அளவு தெளிப்பு :** இவ்வகைத் தெளிப்பில் மருந்துத் துளிகள் ஒன்று திரண்டு பெரிய துளிகளாக விழுந்து விடுவதால், அதிக தெளிதிரவம் தேவைப்படுகிறது. (250 லிட்டர் – 350 லிட்டர் தெளி திரவம் தேவைப்படும்)
2. **குறைந்த அளவு தெளிப்பு :** இவ்வகைத் தெளிப்பில் மருந்துக்கலவை மிகச் சிறியதுளிகளாக வெளியேறுவதால் குறைந்த அளவு தெளி திரவம் தேவைப்படுகிறது. (150 முதல் 200 லிட்டர்)

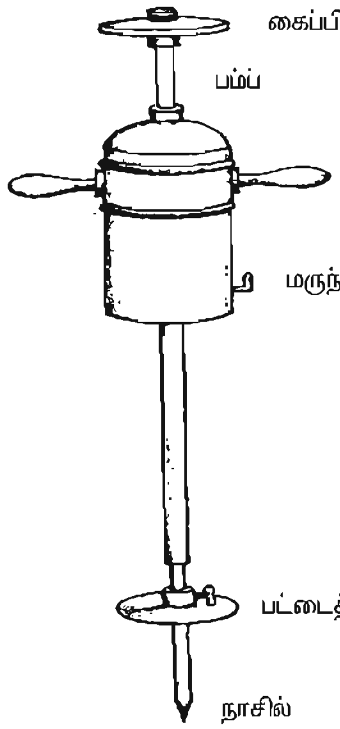
i3. **மிகக்குறைந்த அளவு தெளிப்பு :** இவ்வகைத் தெளிப்பில் மருந்து கலவை தெளிதிரவம் சேர்க்காமல் அப்படியே தெளிக்கப்படுகிறது.

தெளித்தலின் நன்மைகள்

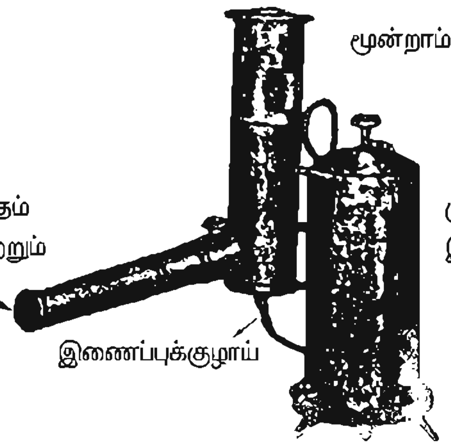
1. தெளிக்கப்படும் இரசாயனம் காற்றில் அடித்துச் செல்வது குறைவு என்பதால் மருந்து வீணாவதும், சுற்றுச்சூழல் கேடும் தவிர்க்கப்படும்.
2. மருந்து ஒரே சீராக பயிர் பாகங்களில் படிந்து பூச்சி, நோய்க்காரணிகளை கட்டுப்படுத்தும்.
3. மருந்து நீருடன் இரண்டறக் கலந்து விடுவதால் மருந்து வீணாகாது.

12.5 இரசாயன மருந்துகளைப் பயன்படுத்தும் முறைகள்

எண்.	பயன்படுத்தும் முறை	உதாரணம்
1.	விதை நேர்த்தி	பருத்தி விதைகளுடன், சாறு உறிஞ்சும் பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்த இமிடாகுளோபிரிட் சிகிச்சை
2.	நாற்றங்கால் சிகிச்சை	காய்கறிப் பயிர்களில் நாற்றழுகல் நோயைக் கட்டுப்படுத்த கார்பன்டசிம், காப்பர் ஆக்சி குளோரைடு பூசணக்கொல்லியுடன் நேர்த்தி செய்தல்
3.	கிழங்கு நேர்த்தி	மஞ்சள் கிழங்கு அழுகலைக் கட்டுப்படுத்த (விதைக்கிழங்கு விதைப்பதற்கு முன்) கார்பன்டசிம் பூசணக்கொல்லி பயன்படுத்தி, நனைத்து வைத்து நடவு செய்தல்
4.	கரணை நேர்த்தி	கரும்பு செவ்வழுகல் நோயைக் கட்டுப்படுத்த அகலால் மருந்துடன் கரணைநேர்த்தி செய்தல்
5.	மண் நனைத்தல்	வருமுன் பாதுகாப்பாக போர்டோ கலவையை கொண்டு மண் நனைத்தல்.
6.	பரந்து தூவுதல்	நெல் வயலில் தண்டுப்புழுவைக் கட்டுப்படுத்த பிப்ரோனில் குருணைகளை தூவுதல்
7.	உழுசாலில் இடுதல்	குளோர் பைரிபாஸ் மருந்தினை வேர்புழுக்களைக் கட்டுப்படுத்த உழவு சாலில் இடுதல்
8.	பாசன நீர் மூலம் செலுத்துதல்	வெங்காயப் பயிரில் வேர்அழுகல் நோயைக் கட்டுப்படுத்த காப்பர் ஆக்ஸிகுளோரைடை பாசன நீருடன் செலுத்துதல்
9.	புகைமூட்டம் செய்தல்	சேமிப்பு தானிய கிடங்குகளில் தாக்கும் பூச்சிகளை அழிக்க, செல்பாஸ் மாத்திரைகளை கொண்டு புகைமூட்டம் செய்தல்
10.	தெளித்தல்	பூச்சி மற்றும் நோய்களைக் கட்டுப்படுத்த பயிர் பாகங்கள் மீது திரவ வடிவில் தெளித்தல்
11.	தூவுதல்	கதிர் பாகங்களைத் தாக்கும் பூச்சிகளைக் கட்டுப்படுத்த தூள் மருந்துகளை தூவுதல்

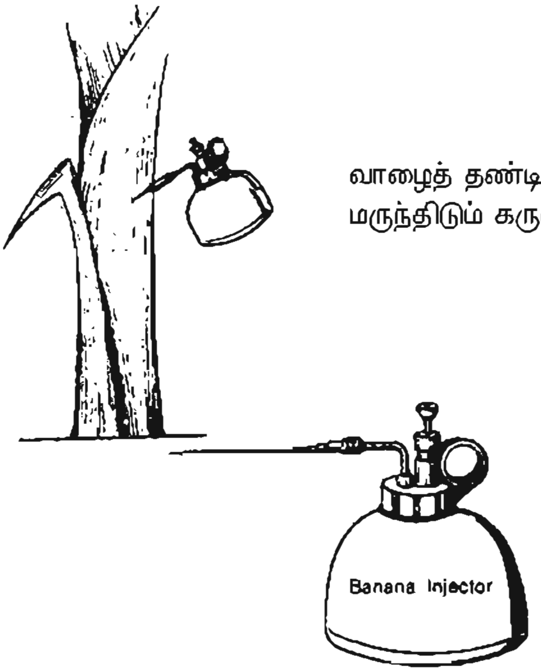


மண் துப்பாக்கி

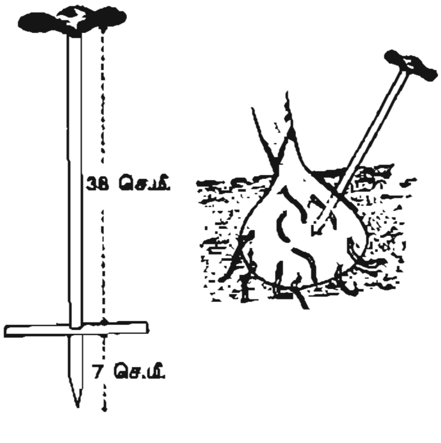


பறவை விரட்டும் கருவி

படம் 47a. பிற பயிர் பாதுகாப்புக் கருவிகள்



வாழைத் தண்டினுள்
மருந்திடும் கருவி



வாழைக் கிழங்கினுள் கேப்சயூல் மருந்திடும் கருவி

படம் 47b. பிற பயிர் பாதுகாப்புக் கருவிகள்

12.	ஊசி மூலம் தண்டில் செலுத்துதல்	வாழையில் தோன்றும் கிழங்கு கூன் வண்டுகளைக் கட்டுப்படுத்த மானோகுரோட்டோபாஸ் மருந்தினை ஊசி மூலம் தண்டில் செலுத்துதல்
13.	வேர் மூலம் செலுத்துதல்	தென்னையில் ஈரியோபைட் சிலந்திக்கு டைக்கோபால், மோனோகுரோட்டோபாஸ் மருந்தை வேர் மூலம் செலுத்துதல்
14.	வாழைக்கிழங்கு நேர்த்தி	வாழையைத் தாக்கும் நூற்புழுக்களைக் கட்டுப்படுத்த, சீவப்பட்ட கிழங்குகளை மண்ணில் நனைத்து அதன் மேல் கார்போபியூரான் குருணைகளை தூவுதல்
15.	பசை தடவுதல் (Swabbing)	பழப்பயிர்களில் கவாத்து செய்யப்படும் பாகங்களில் நுண்ணுயிரிகளைத் தடுக்க போர்டோ கலவையை பூசுதல்.

மதிப்பீடு

I. பொருத்தமான விடையளி

1. விதை நேர்த்திக்கு பயன்படும் பூச்சிக்கொல்லி ....

அ. திராம் ஆ. கேப்டான் இ. கார்பன்டசிம் ஈ. இமிடாகுளோப்ரிட்

2. கவர்ச்சிப் பயிராக பயிரிடப்படும் பயிர் ....

அ. வெண்டை ஆ. கத்தரி இ. தக்காளி ஈ. மிளகாய்

3. அயல் நாட்டிலிருந்து பரவிய பூச்சி ....

அ. அமெரிக்கன் காய்ப்புழு ஆ. நெல்குருத்துப்பூச்சி

இ. குருத்து ஈ ஈ. குருத்துப்புழு

4. அயல் நாட்டிலிருந்து பரவிய நோய் ....

அ. குலைநோய் ஆ. இலைப்புள்ளி இ. துருநோய் ஈ. காப்பி துருநோய்

5. அயல் நாடுகளிலிருந்து பரவிய களை ....

அ. பார்த்தீனியம் ஆ. அருகு இ. கோரை ஈ. வெட்டுக்காயப்பூண்டு

6. பேன்கொல்லிகள் எந்த உயிரியைக் கட்டுப்படுத்தும் ?

அ. பூச்சிகள் ஆ. எலிகள் இ. சிலந்திகள் ஈ. களைகள்

7. திரவ மாற்று திரட்டு என்பது ....

அ. வீரிய மருந்து + கரைப்பான் + ஊக்கி ஆ. வீரிய மருந்து + ஊக்கி

இ. வீரிய மருந்து + கரைப்பான் ஈ. வீரிய மருந்து

8. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எது பூச்சிக்கொல்லி ?

அ. போர்டோ கலவை ஆ. அக்ரிமைசின்

இ. குளோர்பைரிபாஸ் ஈ. அட்ரசின்

II. ஓரிரு வார்த்தையில் விடையளி

9. நெல் குருத்துப் பூச்சிக்கு எதிர்ப்பு திறன் உள்ள இரகங்கள் யாவை ?
10. கரும்பு செவ்வழுகல் நோய்க்கு எதிர்ப்பு திறன் கொண்ட ரகங்கள் விவரி ?
11. பூச்சி, நோய் கண்காணிப்பின் இருமுறைகள் யாவை ?
12. .... களிமண்ணை விதையுடன் கலந்து பூச்சி தாக்குதலைக் குறைக்கலாம்.
13. ஒட்டுப்பொறி மூலம் ....பூச்சிகளைக் கவர்ந்தழிக்கலாம்.
14. சோளம் குருத்து ஈயைக் கட்டுப்படுத்த பயன்படும் பொறி எது ?
15. உயிரியல் முறைக் கட்டுப்பாட்டில் பயன்படும் காரணிகள் யாவை ?
16. முட்டை ஒட்டுண்ணி இரண்டு எழுதுக.
17. இரைவிழுங்கி இரண்டு குறிப்பிடுக.
18. தாவர பூச்சிக்கொல்லி இரண்டினைக் குறிப்பிடுக.
19. நீரில் நனையும் பொடியில் வீரிய மருந்துடன் சேர்க்கப்படும் பொருள் என்ன ?
20. எளிதில் நீரில் கரையக்கூடிய கொல்லியின் வடிவம் என்ன ?
21. விதை நேர்த்தி மருந்து இரண்டினை எழுது.
22. எதிர் உயிர்ப்பொருள் என்றால் என்ன ?
23. ஆவி விஷம் இரண்டினை எழுதுக.
24. தென்னை காண்டாமிருக வண்டைக் கட்டுப்படுத்தும் பூசண ஒட்டுண்ணி எது ?

III. நான்கு வரிகளில் விடையளி

25. பயிர் பாதுகாப்பின் அடிப்படை கொள்கைகள் யாவை ?
26. இயற்கைக் கட்டுப்பாட்டு முறை என்றால் என்ன ?
27. விதை நேர்த்தி என்றால் என்ன ? உம் தருக.
28. பூச்சி, நோய் கண்காணிப்பின் குறிக்கோள்கள் யாவை ?
29. பூச்சி/நோய் கண்காணிப்பிற்கு தேவைப்படும் பொருள்கள் யாவை ?
30. இயற்பியல் முறை என்றால் என்ன ?
31. உழவியல் முறை என்றால் என்ன ?
32. குவாரன்டைன் என்றால் என்ன ?
33. குவாரன்டைன் சட்டங்கள் செயல்படுத்தப்படும் இடங்கள் யாவை ?
34. தாவர பூச்சிக் கொல்லிகள் பற்றி எழுதுக.
35. பயிர் பாதுகாப்பு இரசாயனங்களின் வடிவங்களைக் குறிப்பிடுக.
36. தூள் மருந்து குறிப்பு எழுது.
37. குருணை மருந்து குறிப்பு எழுது.
38. ஆவி விஷம் என்றால் என்ன ?
39. வசிய மருந்து எவ்வாறு தயாரிக்கலாம் ?
40. பூசணக்கொல்லிகள் செயல்படும் முறைகள் யாவை ?

41. பூச்சிக்கொல்லி மருந்துகளால் ஏற்படும் கெடுதல்கள் யாவை ?

43. ஒருங்கிணைந்த பயிர் பாதுகாப்பு என்றால் என்ன ?

44. பொருளாதார சேதநிலை என்றால் என்ன ?

45. ஒருங்கிணைந்த பயிர் பாதுகாப்பின் வழிமுறைகள் யாவை ?

46. ஒருங்கிணைந்த பயிர் பாதுகாப்பின் அவசியம் என்ன ?

47. தூவுவான்கள் என்றால் என்ன ?

48. தெளிப்பான்கள் என்றால் என்ன ?

49. தெளித்தலின் வகைகள் யாவை ?

50. தூவுதலின் நன்மைகள் யாவை ?

51. தெளித்தலின் நன்மைகள் யாவை ?

IV. ஒரு பக்க அளவில் விடையளி

52. இயற்பியல் முறைக்கட்டுப்பாட்டினை விவரி.

53. உயிரியல் முறைக் கட்டுப்பாடு விவரி.

54. இயந்திரமுறைக் கட்டுப்பாடு விவரி.

55. தரமான பயிர் பாதுகாப்பு இரசாயனங்களுக்கு அமைய வேண்டிய நற்பண்புகள் யாது ?

56. தெளிக்கும் வகை மருந்துகள் பற்றி விவரி ?

V. விரிவான விடையளி

57. உழவியல் முறைக்கட்டுப்பாட்டு முறைகளை விவரி.

58. பயிர் பாதுகாப்பு இரசாயனங்கள் பற்றி விவரி.

59. பயிர் பாதுகாப்பு இரசாயனங்கள் செயல்படும் முறைகள் யாவை ?

60. இரசாயன மருந்துகளை பயன்படுத்தும் முறைகள் யாவை ?

13. அறுவடை மற்றும் அறுவடை பின்நேர்த்தி
(Harvest and Post Harvest Technology)

உற்பத்தியாளர்களிடமுள்ள விளைபொருள் உபயோகிப்பாளரைச் சென்றடையும் வரை பலவிதங்களில் சேதம் ஏற்பட்டு பொருளாதார அளவில் இழப்பை ஏற்படுத்துகிறது. விதைகளின் முளைப்புத் திறன், விளைபொருட்களின் தரம், எடை மற்றும் உற்பத்தியாளருக்கு கிடைக்கும் லாபம் ஆகியவை குறைகிறது, அதனால் அறுவடை சமயத்திலும், அறுவடைக்குப் பின் கையாள வேண்டிய நுட்பங்களையும் தெரிந்து கொள்வது அவசியமாகிறது. இத்தொழில் நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தி அறுவடையின் போதும், பதன் செய்யும்போதும், சேமிப்பின் போதும் ஏற்படும் பெருமளவு சேதங்களைக் குறைக்கலாம்.

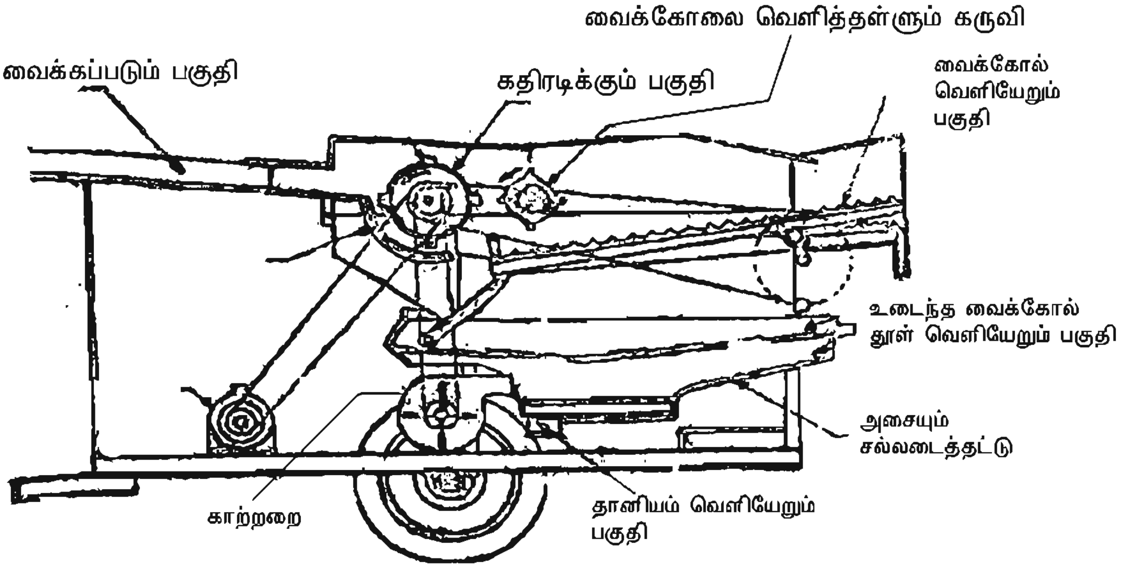
அறுவடை என்பது பயிரிடப்பட்ட பயிரிலுள்ள பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த பகுதியை முதிர்ச்சிக்குப் பின் சேகரித்தல் ஆகும். **அறுவடை பின் நேர்த்தி** என்பது பயிரை அறுவடை செய்ததில் இருந்து அது நுகர்வோரை அடையும் வரை மேற்கொள்ள வேண்டிய செயல்களாகும். உயர் விளைச்சல் தரும் இரகங்கள் அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட அளவிற்கு அதில் அறுவடைபின் தொழில் நுட்பங்கள் பின்பற்றப்படாததால் 25–33சதம் வரை இழப்பு ஏற்படுகிறது என மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. அறுவடை பின் நேர்த்தி என்பது விதைபிரித்தெடுத்தல், தூற்றி சுத்தம் செய்து தரம் பிரித்தல், உலர்த்துதல், பதப்படுத்துதல், சிப்பமிடல், சேமிப்பு மற்றும் விற்பனை ஆகிய செயல்களை அடக்கியது.

13.1 பயிர் முதிர்ச்சியைக் கண்டறிதல் (Identification of Crop Maturity) :
கீழ்க்காணும் அறிகுறிகளைக் கொண்டு ஒரு பயிரின் முதிர்ச்சியை அறியலாம்.

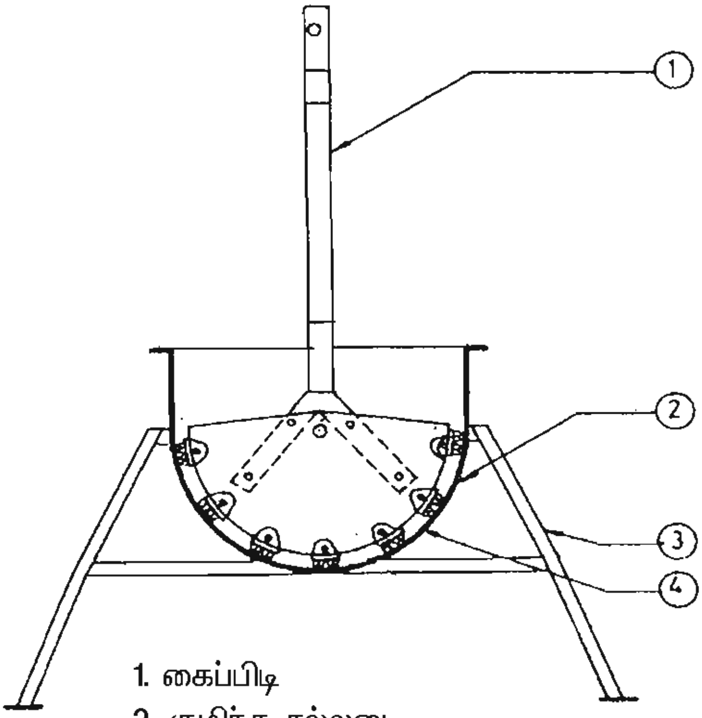
1. பயிரின் வயது
2. விளைப் பொருளிள்ள ஈரப்பதத்தின் அளவு
3. இலைகளில் நிறமாற்றம்
4. மணிகளில் நிறமாற்றம்

13.2 அறுவடை முறைகள் (Harvesting Methods) : முதிர்ச்சி அடைந்த பயிர் பாகங்களை அறுவடை செய்யும் முறை, பயிருக்கு பயிர் மாறுபடும். அவை,

1. முழுப்பயிரையும் அறுவடை செய்தல் — உம். பயறுவகைகள்.
2. கதிர்களை மட்டும் அறுவடை செய்தல் — உம். தானியப்பயிர்கள்.
3. காய், கனிகளை அறுவடை செய்தல் — உம். பல்லாண்டுப் பயிர்கள்.
4. கால இடைவெளியில் அறுவடை செய்தல் — உம். காய்கறிகள், பருத்தி.

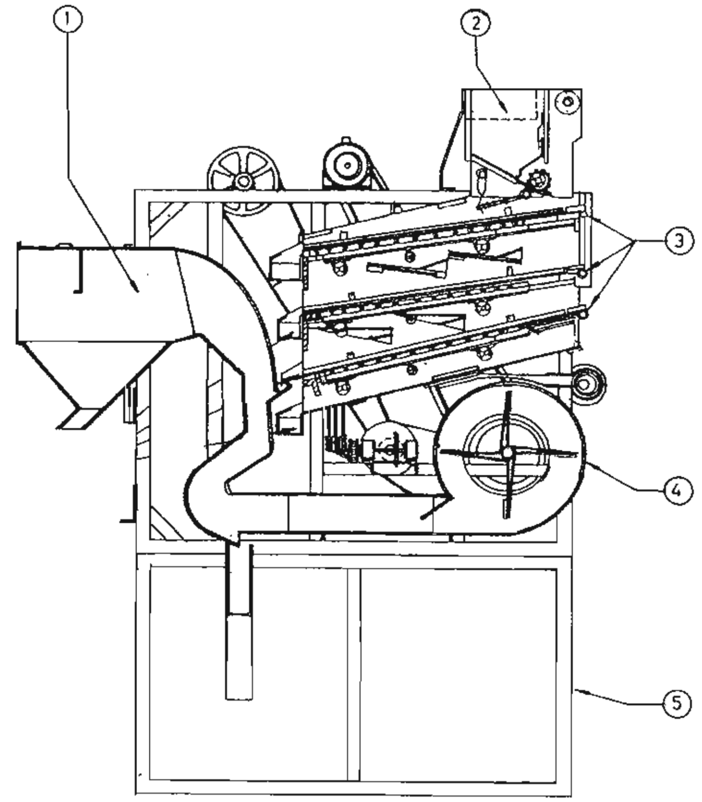


படம் 48. கதிரடிக்கும் இயந்திரம்



1. கைப்பிடி
2. குழிந்த சல்லடை
3. சட்டம்
4. நிலக்கடலை உடைக்கும் பகுதி

படம் 49. நிலக்கடலை விதை பிரிப்பான்



1. தூசி வெளியேறும் பகுதி
2. தானியம் இடும் பகுதி
3. அசையும் சல்லடைகள்
4. காற்றூதி
5. தாங்கி
6. விதை வெளியேறும் பகுதி

படம் 50. கிரிப்பன் சுத்தம் செய்து தரம் பிரிப்பான்

13.3 விதை பிரித்தெடுத்தல் (Seed Separation) : மனித மற்றும் இயந்திர சக்திகளைப் பயன்படுத்தி முதிர்ந்த காய்கனிகள் மற்றும் கதிர் பாகங்களிலிருந்து விதைகள் பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன. உ.ம். கதிரடிக்கும் இயந்திரம், நிலக்கடலை விதைபிரிப்பான்.

13.4 விதைகளை தூற்றி சுத்தம் செய்து தரம் பிரித்தல் (Winnowing, Cleaning and Seed Grading) :

தூற்றுதல் : பிரித்தெடுத்த தானியங்களில் உள்ள அடர்த்தி குறைவான தூசு மற்றும் குப்பைகளை காற்றின் மூலம் பிரித்தெடுக்கும் முறை **தூற்றுதல்** எனப்படும். தூற்றுவதற்கு இயற்கையான அல்லது செயற்கையாக உருவாக்கப்பட்ட காற்று பயன்படுத்தப்படுகிறது.

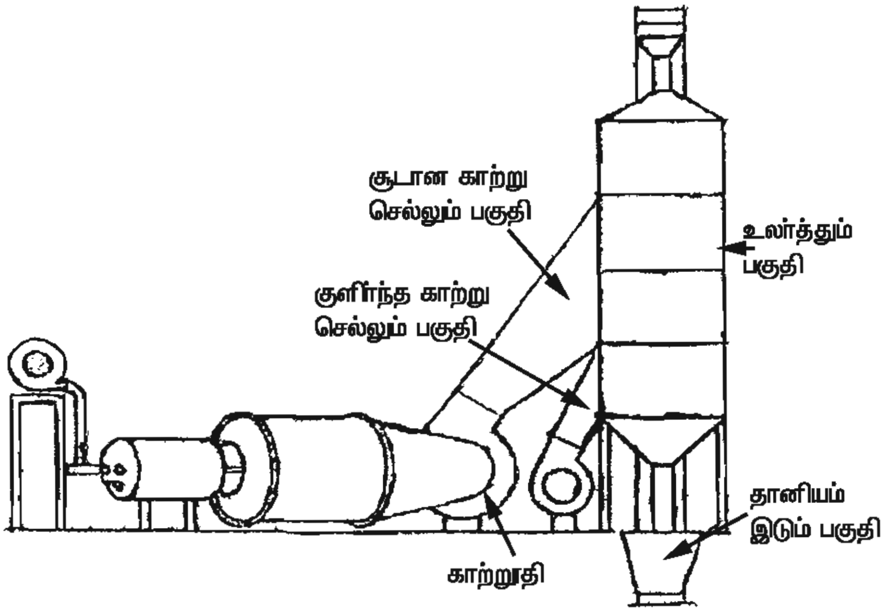
சுத்தம் செய்தல் : தூற்றிய விதைகளில் உள்ள கற்கள், மண்கட்டிகள் போன்ற தேவையற்ற பொருட்களை சல்லடையின் உதவி கொண்டு சலித்துப் பிரித்தலுக்கு **சுத்தம் செய்தல்** என்று பெயர்.

தரம் பிரித்தல் : சுத்தம் செய்த விதைகளில் உள்ள முதிராத, உடைந்த, நோய் தாக்கிய விதைகளை பிரித்தெடுக்கும் முறை **தரம் பிரித்தல்** எனப்படும். இதற்கு வெவ்வேறு கண் அளவுள்ள சல்லடைகள் பயன்படுகிறது.

விதைகளை தூற்றி சுத்தம் செய்து தரம் பிரிக்க கிரிப்பன் வகை சுத்தப்படுத்தி மற்றும் தரம் பிரிக்கும் சாதனம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

13.5 உலர்த்துதல் (Drying) : விதையின் தரம் மற்றும் சேமிப்பினை நிர்ணயிக்கும் காரணிகளுள் உலர்த்துதல் முக்கியமான ஒன்றாகும். அறுவடையின் போது விதைகளின் ஈரப்பதம் அதிக அளவில் இருக்கும். அதே நிலையில் சேமிப்புக்கு கொண்டு சென்றால் விதையின் தரம் குறைந்து விடும். எனவே விதைகளில் உள்ள ஈரப்பதத்தை பாதுகாப்பான அளவுக்கு (8–12சதம்) கொண்டு வருவது அவசியமான ஒன்றாகும். உலர்த்துதலை பல்வேறு முறைகளில் செய்து விதையிலுள்ள ஈரப்பதத்தைக் குறைக்கலாம்.

1. இயற்கை முறையில் பயிர் வயலில் இருக்கும் போதே நிலவும் உலர் தட்பவெப்பநிலையைப் பயன்படுத்தி விதைகளில் உள்ள ஈரப்பதத்தை குறைக்கலாம்.
2. சூரிய ஒளியைப் பயன்படுத்துதல் அல்லது நிழலில் உலரவைத்தல் மூலம் விதையின் ஈரப்பதத்தை தேவைப்படும் அளவுக்கு கொண்டு வரலாம். இம்முறையில் அடிக்கடி விதைகளை மேல் கீழாக புரட்டி விரைவில் உலர வைக்கலாம்.
3. செயற்கை முறையில் விதைகளை உலர வைக்க உலர்த்துவான்கள் பயன்படுகின்றன. இம்முறை மிக அதிக அளவு விதைகளை விரைவில் உலர்த்தப் பயன்படுகின்றது.
4. மற்றொரு முறையில் கால்சியம் குளோரைடு, கால்சியம் ஆக்ஸைடு, சிலிக்காஜெல் போன்ற இரசாயனங்களும் விதை உலர்த்துதலில் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.



படம் 51. தானிய உலர்த்தி

13.6 பதப்படுத்துதல் (Processing) : பழம், காய்களைப் பதப்படுத்துதல் என்பது நுண்கிருமிகளிலிருந்து பாதுகாத்து, எதிர்காலத் தேவைக்குப் பழங்களையும், காய்களையும் சேமித்து வைப்பதாகும்.

13.6.1 பதப்படுத்துதலின் நோக்கம்

1. நுண்கிருமிகளின் செயல்பாட்டை தடுப்பது. உ.ம். வடிகட்டுவான் மூலம் வடிகட்டுதல்
2. சிதைவுறுதலை தாமதப்படுத்துதல்
   (உம்) காய்கனிகளை நீராவியிலோ அல்லது கொதிக்கும் தண்ணீரிலே சில நிமிடங்கள் வைத்தல்
3. பூச்சிகள், சிறுபிராணிகள் மற்றும் இயந்திரங்கள் மூலம் ஏற்படும் மாற்றங்களைத் தடுத்தல்

13.6.2 பதப்படுத்துதலின் முறைகள்

1. நுண்ணுயிர் பெருக்கத்தை தடுத்தல் (ஏசெப்சிஸ்)
2. அதிக வெப்பத்தில் பதப்படுத்துதல்
3. மிதமான வெப்பத்தில் பதப்படுத்துதல்
4. வேதிப்பொருட்கள் மூலம் பதப்படுத்துதல்
5. உலர வைத்தல்
6. வடிகட்டுதல்
7. சர்க்கரை மூலம் பதப்படுத்துதல்
8. புளிப்பூட்டுதல்
9. உப்பு மூலம் பதப்படுத்துதல்

13.7 சிப்பமிடல் (Packaging) : விளை பொருளை சிறிய அளவுகளில் சிப்பமிட்டு வைக்கும்போது அவற்றை அடையாளம் காணுதல், ஓரிடத்திலிருந்து மற்றோர் இடத்திற்கு கொண்டு செல்லுதல், உபயோகப்படுத்துதல் மற்றும் சந்தைப்படுத்துதல் எளிதாக இருக்கும். எனவே தரம் பிரிக்கப்பட்ட விதைகளை சிப்பமிடுதல் இன்றிமையாததாகும். சிப்பமிடுதலுக்கு பயன்படுத்தப்படும் பொருள், விதையின் தன்மை, சேமிக்கும் கால அளவு, சேமிப்புக் கிடங்கின் அமைப்பு, விதையின் ஈரப்பதம், சிப்பமிடும் பொருளின் விலை ஆகியவற்றைப் பொறுத்து மாறுபடும். பொதுவாக சிப்பமிடும் பொருள் பின்வரும் மூன்று பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

i. காற்று புகும் சேமிப்பு கலன் (Moisture vapour permeable container)	உம். சணல்பை, துணிப்பை, காகிதப்பை
ii. காற்று எதிர்ப்பு சேமிப்புகலன் (Moisture vapour resistant container)	உம். 200 காஜ் தடிமனுள்ள பாலித்தீன் உறை கொண்ட சணல்பை
iii. காற்று புகா சேமிப்பு கலன்கள் (Moisture vapour proof container)	உம். தகரடின்கள், 700 காஜ் தடிமன் கொண்ட அலுமினியத்தாள் கொண்ட பாலித்தீன் பைகள்.

சிப்பமிடப் பயன்படும் பொருள் பயிருக்கேற்ப மாறுபடும். எடுத்துக்காட்டாக தானியப்பயிர்கள், பயறு வகைகள் மற்றும் எண்ணெய் வித்துக்களை சேகரிக்க துணிப்பை மற்றும் சணல் பைகள் ஏற்றது. காய்கறி மற்றும் பூக்களின் விதைகளை சேமிக்க பாலித்தீன் பைகளை பயன்படுத்தலாம். 5சதம் குறைவான ஈரப்பதம் உள்ள விதைளை சேமிக்க அலுமினியத்தாள் கொண்ட பாலித்தீன் பைகள் சிறந்தது.

இவற்றைத் தவிர தீவனப்பயிர்களை உலர் தீவனம் மற்றும் பசுந்தீவனம் என இருவகைகளில் சேமிக்கலாம். பசுந்தீவனத்தை குழிகளில் (Silage) சேகரித்து தேவைப்படும்போது பயன்படுத்தலாம். உலர் தீவனம் 'ஹே' (Hay) என்றழைக்கப்படுகிறது.

13.8 சேமிப்பு (Storage) : ஒரு சில பருவங்களில் மட்டுமே அறுவடையாகும் குறிப்பிட்ட பயிர்கள், மனிதன் மற்றும் கால்நடைகளுக்கு வருடம் முழுவதும் தேவைப்படுவதால் அவற்றை சேமிப்பது அவசியமாகிறது. உணவுக்காக சேமிக்கப்படும் தானியங்களைத் தவிர மற்ற தானியங்களின் முளைப்புத்திறன் பாதிப்படையாமல் பூச்சி, பூசணத்தாக்குதலைக் குறைக்க விதை நேர்த்தி செய்து சேமிக்க வேண்டும்.

13.8.1 சேமிப்பை பாதிக்கும் காரணிகள்

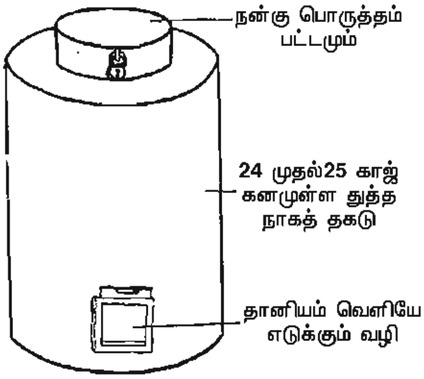
விதையின் பாரம்பரிய குணங்கள்
அறுவடைக்கு முந்தைய தட்பவெப்பநிலை
விதையின் வடிவம்
விதையின் ஈரப்பதம்
பூச்சி மற்றும் நோய்க்காரணிகள்
சேமிப்புக் கிடங்கிலுள்ள வசதி
விதை நேர்த்திக்கு பயன்படுத்தப்பட்ட இரசாயனம்
ஆகியவற்றை பொருத்து சேமிப்பு முறை, காலம் மற்றும் சேமிப்பின் தரம் நிர்ணயிக்கப்படுகிறது.

13.8.2 சேமிப்பு முறைகள்

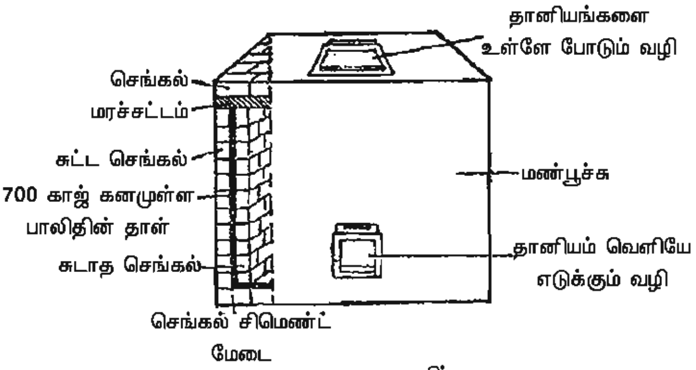
பொதுவாக உணவு தானியங்கள் மற்றும் எண்ணெய் வித்துக்கள் கீழ்க்கண்ட இருமுறைகளில் சேமித்து வைக்கப்படுகின்றன.

1. மூட்டைகளில் சேமித்தல்
2. கலன்களில் சேமித்தல்

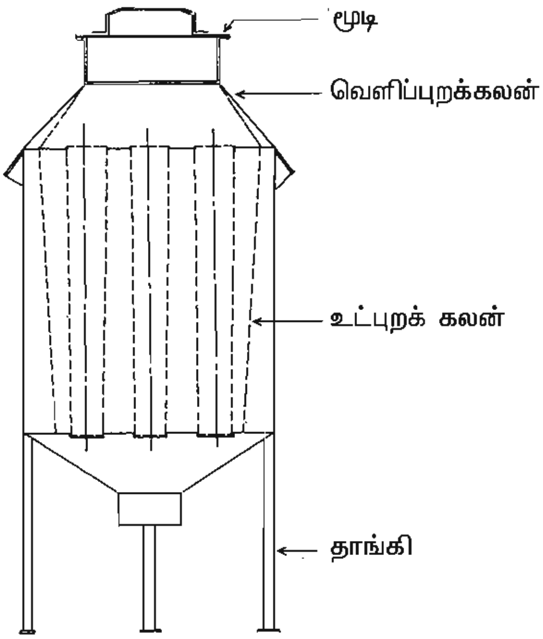
1. மூட்டைகளில் சேமித்தல் : உணவு தானியங்களில் நெல், கோதுமை, கம்பு மற்றும் உடைத்த பயறு வகைகள் மூட்டைகளில் சேமிக்கப்படுகிறது. நல்ல உலர்ந்த நிலையில் உள்ள தானியங்களை இரண்டு வருடங்கள் வரை பாதுகாப்பாக வைத்திருக்க முடியும். இவ்வாறு மூட்டைகளில் சேமிக்கும் தானியங்களை பெரிய கிடங்குகளில் சேமித்து வைக்கலாம். இந்திய உணவுக் கழகம் மற்றும் தமிழ்



உலோகக் குதிர்



பூசா குதிர்



தானாகவே பூச்சிகளை அகற்றும் கலன்

படம் 52. தானிய சேமிப்புக் கலன்கள்

நாடு தானிய சேமிப்புக் கிடங்குகள் இவ்வகை வசதிகளைக் கொண்டுள்ளன. இவ்வகை கிடங்குகளில் 5000 டன்கள் வரை தானியங்களை சேமிக்கலாம்.

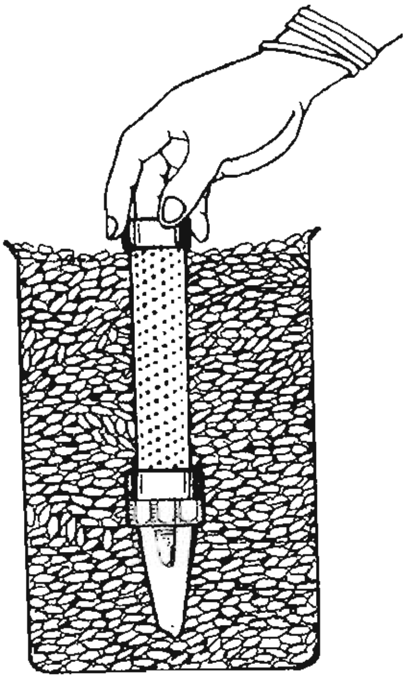
2. கலன்களில் சேமித்தல் : நிலத்திற்கு அடியில் கலன்களை அமைத்து இரண்டு வருடங்களுக்கு மேல் நெல், கோதுமை, கேழ்வரகு போன்ற தானியங்களை மொத்தமாக சேமிக்கலாம். இம்முறையில் தானியங்களை சேமிப்பது எளிதானது, செலவு குறைவானது. இதேபோல் தானியங்களை நிலத்திற்கு மேலேயும், வீடுகளுக்கு உள்ளேயும் சேமிக்கலாம். இதற்கு செவ்வக வடிவிலான செங்கல் சுவர்களால் கட்டிய கிடங்குகள் உபயோகப்படுகின்றன. கிராமப்புறங்களில் செவ்வக வடிவிலான மூங்கில் கூடைகளும், உருண்டையான பெரிய பானைகளும் தானியங்களை சேமிக்கப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. வீட்டிற்கு வெளியே மேடான பகுதிகளில் இரும்பு, அலுமினியம் அல்லது காங்கிரீட் கட்டிடக்கலன்கள் அமைக்கப்பட்டு தானியங்கள் சேமிக்கப்படுகின்றன.

மேலும் உத்திரபிரதேச மாநிலத்திலுள்ள ஆப்பூர் என்ற இடத்தில் அமைந்துள்ள இந்திய தானிய சேமிப்பு ஆராய்ச்சிக்கழகம் கண்டுப்பிடித்த, மத்திய அரசால் பரிந்துரைக்கப்பட்ட ஆப்பூர் உலோகக் கலன் (Hapur metal bin) மற்றும் செங்கல், மணல், சிமெண்ட் பொருள்களால் உருவாக்கப்பட்ட பூசாகுதிர் (Pusabin) முதலியவற்றை விதை மற்றும் தானிய சேமிப்பிற்குப் பயன்படுத்தலாம். கோவையில் உள்ள தமிழ்நாடு வேளாண்மைப்பல்கலைக்கழகம் கண்டுபிடித்த தானியங்கி பூச்சிகளை நீக்கும் கலன் (Automatic insect removal bin) பூச்சிகளைத் தானாகவே அகற்றும் திறன் உடையது. இது 50 – 250 கிலோ வரையிலான கொள்ளளவு கொண்டது. இதனை உபயோகித்து தானியங்களில் 95 சதம் வரை பூச்சிகள் வராமல் பாதுகாக்கலாம். இந்த கண்டுபிடிப்பு மத்திய அரசின் புதிய கண்டுபிடிப்புக்கான விருதினை 2002ம் ஆண்டு தமிழகத்திற்குப் பெற்றுத் தந்தது.

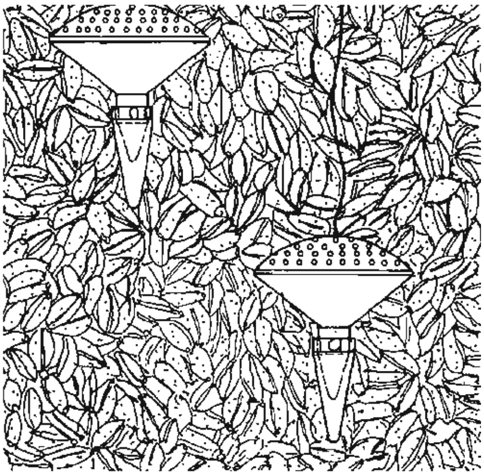
சேமிப்பு கலன்களில் உள்ள பூச்சிகளை தமிழ்நாடு வேளாண்மை பல்கலைக்கழகத்தால் கண்டுப்பிடிக்கப்பட்ட **குழாய் வடிவப் பொறி, கூம்பு வடிவப்பொறி, பயறு வண்டுபொறி** ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்திக் கட்டுப்படுத்தலாம். குழாய் வடிவப் பொறி தற்சமயம் சுமார் இரண்டு லட்சம் மக்களால் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. மேலும் நம் நாட்டில் நூற்றுக்கும் மேற்பட்ட வேளாண் கல்லூரிகளிலும், வேளாண் விரிவாக்க மையங்களிலும் இபபொறியை கல்வி, ஆராய்ச்சி மற்றும் விரிவாக்க பணிகளுக்காக பயன்படுத்தி வருகின்றன என்பது குறிப்பிடத்தக்கது. இதைத்தவிர தானிய சேமிப்பில் ஏற்படும் பயறு வண்டுகளின் முட்டைகளை நீக்க, **பயறு வண்டு முட்டை நீக்கும் கருவி** என்ற பொறியை கண்டறிந்து, அதற்கான **இந்திய காப்புரிமையை (Indian Patent)** தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகம் பெற்றுள்ளது. இக்கருவியைக் கொண்டு பயறு வண்டுகளின் முட்டைகளை, விதைகளுக்கு எந்தவித பாதிப்பும் இல்லாமல் நீக்கிவிடலாம்.

13.8.3 சேமிப்புக் கிடங்கு பராமரிப்பு :

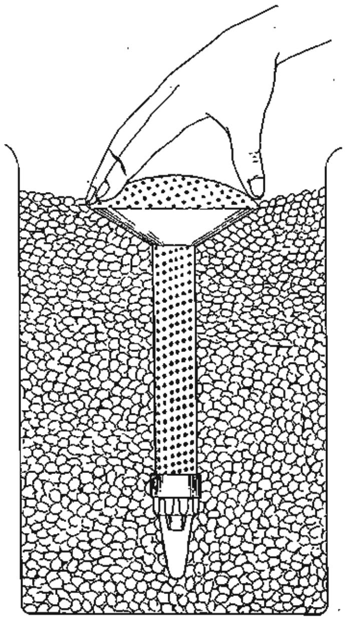
1. தானியங்களை அறுவடைக்குப் பின் நன்றாக உலர்த்தி ஈரப்பதம் 8 முதல் 10 சதத்திற்குள் இருக்குமாறு சேமிக்க வேண்டும்.



குழாய் வடிவ பொறி



கூம்பு வடிவப்பொறி



பயறு வண்டுப்பொறி

படம் 53. தானிய சேமிப்புப் பொறிகள்

2. கிடங்குகளின் சுவர்கள், தரைப்பகுதி, கூரைப்பகுதி போன்றவற்றில் காணப்படும் வெடிப்புகள், உடைப்புகள் ஆகியவற்றை சிமெண்டால் நன்கு பூசி பின்னர் சுண்ணாம்பு கொண்டு வெள்ளை அடிக்க வேண்டும்.

3. சேமிப்பு அறையின் சுற்றுச்சுவரில் தரைமட்டத்திலிருந்து 3 அடி உயரத்தில் பக்கவாட்டில் 1.5 அடி அகலத்திற்கு வெளிப்புறத்தில் நீட்டிவிட்டு, அதன் வாசற்படி சுவரை தொடாமல் இருக்கும்படி அமைப்பதன் மூலம் எலிகள் கிடங்குகளுக்கு உள்ளே நுழைவதைத் தடுக்கலாம்.

4. சேமிப்பு அறையின் ஜன்னல்களுக்கு கம்பிவலை பொருத்துவதால் பறவைகள் நுழைவதைத் தடுக்கலாம்.

5. தானிய சேமிப்பிற்க்கு பயன்படுத்தப்படும் சாக்குப்பைகள் புதியதாக இருக்கவேண்டும். பழைய சாக்குப்பைகளை மாலத்தியான் 50 சதம் ஈசி அல்லது டைக்குளோர்வாஸ் 76 சதம் எஸ்சி 0.1 சதம் கரைசலில் நனைத்து பின் நன்கு உலர்த்தி பிறகு உபயோகிக்க வேண்டும்.

6. மூட்டைகள் ஒன்றோடொன்று ஒட்டி இல்லாமல் தனித்தனியாக, அடுக்கடுக்காக, நல்ல இடைவெளி விட்டு காற்றோட்டமாக வைக்க வேண்டும்.

7. மூட்டைகள் தரையின் மேல்படாமல் மரப்பலகைகள் அல்லது இரும்பு தட்டுக்களின் (Dunnage) மேல் அடுக்க வேண்டும்.

8. மூட்டைகளை அடுக்கும்போது ஒரு அடுக்கிற்கு (Stack) ஆறு முதல் எட்டு மூட்டைகள் வரை அடுக்கினால் போதுமானது.

9. அடுக்கப்பட்ட மூட்டைகளின் இடைவெளிப்பகுதியிலும் சேமிப்பு அறையின் கதவு, சுவர்கள் ஆகியவைகளிலும் மாலத்தியான் 50 சதம் ஈசி மருந்தினை, ஒரு லிட்டர் தண்ணீரில் 10 மில்லி என்ற அளவில் அல்லது டைகுளோர்வாஸ் 76 சதம் எஸ்சி மருந்தினை 7 மில்லி அளவு கலந்து பூச்சிகளின் நடமாட்டம் அறிந்து உடனே தெளிக்க வேண்டும்.

10. தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகம் கண்டுபிடித்துள்ள ஊதாகதிர் விளக்குப் பொறிகளை, (UV-light trap) கிடங்குகளில் நீண்டநாள் சேமித்து வைக்கும்போதும், பூச்சி தாக்கப்பட்ட தானிய மூட்டைகள் கிடங்கிற்கு வரும் போதும், புகைமூட்டம் போட்ட பின்பும் பயன்படுத்தலாம்.

11. சேமிப்பு தானியங்களில் பூச்சிகள் இருக்கிறதா என்பதை 15 நாட்களுக்கு ஒரு முறை கண்காணிக்க வேண்டும். பூச்சிகள் இருப்பின் அலுமினியம் பாஸ்பைடு (செல்பாஸ்) மாத்திரைகளை ஒரு டன்னிற்கு மூன்று மாத்திரைகள் என்ற அளவில் உறையில் இட்டு மூடி புகைமூட்டம் செய்தல் அவசியம். ஐந்து நாட்கள் வரை நச்சுப்புகை வெளியேவராமல் மூடி வைக்கவேண்டும்.

மதிப்பீடு

I. பொருத்தமான விடையளி

1. …………………… பயிரில் கதிர் பகுதி மட்டும் அறுவடை செய்யப்படுகிறது.

   அ. தானியம் ஆ. பயறு வகை இ. பழங்கள் ஈ. மூலிகைப் பயிர்கள்

2. விதைகளைத் தூற்றி சுத்தம் செய்ய ……………………தேவை

   அ. வெப்பம் ஆ. காற்று இ. அழுத்தம் ஈ. சூரிய ஒளி

3. …………………… காற்று புகா சேமிப்புக்கலனாகும்

   அ. சணல்பை ஆ. தகரடின் இ. துணிப்பை ஈ. காகிதப்பை

4. சேமிப்பு கிடங்கில் புகை மூட்டம் செய்ய பயன்படும் இரசாயனம் ……………………

   அ. அலுமினியம் பாஸ்பைடு ஆ. துத்தநாக சல்பைடு

   இ. சயனைடு ஈ. நாப்தலின்

5. தானியங்களை அறுவடைக்குப் பின் …………………… சதம் ஈரப்பதம் இருக்குமாறு உலர்த்த வேண்டும்

   அ. 8 – 12சதம் ஆ. 10 – 12சதம் இ. 10 – 15சதம் ஈ. 9 – 12சதம்

II. ஓரிரு வார்த்தையில் விடையளி

6. அறுவடை முதல் நுகர்வோர் கைக்கு சேரும் வரை உள்ள தொழில்நுட்பம் ……………………
7. வெவ்வேறு கண்கள் கொண்ட சல்லடை மூலம் சலித்தலுக்கு …………………… என்று பெயர்
8. பழம், காய்களை நுண்கிருமிகளிலிருந்து பாதுகாத்து, எதிர்காலத்தேவைக்கு சேமித்தலின் பெயர் ……………………
9. இந்திய தானிய சேமிப்பு ஆராய்ச்சிக்கழகம் பரிந்துரைக்கப்பட்ட கலன் ……………………
10. இந்திய காப்புரிமையை பெற்ற கருவியின் பெயர் ……………………

III. நான்கு வரிகளில் விடையளி

11. பயிர் முதிர்ச்சியைக் கண்டறியும் அறிகுறிகள் யாவை ?
12. விதைகளை உலர்த்தும் முறைகள் பற்றி எழுதுக.
13. சேமிப்புக் கலன்கள் பற்றி எழுதுக.
14. ஏதேனும் நான்கு கிடங்கு பராமரிப்பு முறைகள் எழுதுக.
15. அறுவடை முறைகள் பற்றி விவரி.

IV. ஒரு பக்க அளவில் விடையளி

16. விதைகளை பிரித்தெடுத்து தூற்றி சுத்தம் செய்து தரம் பிரித்தல் மற்றும் உலர்த்துதல் பற்றி எழுதுக.
17. பதப்படுத்துதல் மற்றும் பதப்படுத்துதலின் முறைகள் பற்றி எழுதுக.

18. சிப்பமிடல் பற்றி விவரி.

19. சேமிப்பை பாதிக்கும் காரணிகள் பற்றி எழுதுக.

V. விரிவான விடையளி

20. சேமிப்பு முறைகள் பற்றி எழுதுக.

21. சேமிப்பு கிடங்கு பராமரிப்பை விவரி.

14. பயிர்களின் பொருளாதார முக்கியத்துவம்
(Economic Importance of Crops)

வேளாண் சாகுபடியில் எல்லா விளைப்பொருட்களும் பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவை. பயிர்களின் வெவ்வேறு பாகங்கள் உணவுப்பொருட்களாகவும், மருந்துப் பொருட்களாகவும், உடைகளுக்காகவும், நார்ப்பொருள் உற்பத்திக்காகவும், தொழிற்சாலைகளிலும் பயன்படுகின்றன. மனிதனின் அடிப்படைத் தேவைகளான உணவு, உடை, இருப்பிடம் ஆகியவற்றைப் பெரும்பாலும் தாவரங்களே பூர்த்தி செய்கின்றன. எனவே அனைத்து தாவரங்களும் பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாகவே கருதப்படுகிறது.

14.1 தானியப்பயிர்கள் (Cereals) : நெல், கோதுமை, சோளம், மக்காச்சோளம், கம்பு, ராகி, தினை, வரகு, சாமை, பனிவரகு, குதிரைவாலி போன்ற தானியப்பயிர்களில் மாவுச்சத்து அடங்கியுள்ளது. இப்பயிர்களின் அனைத்துப் பாகங்களும் பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவை ஆகும்.

கதிரிலுள்ள மணிகள் உணவுப்பொருளாகவும், அவல், பொரி தயாரிக்கவும் பயன்படுகிறது. தண்டுகள் கால்நடைத்தீவனமாகவும், வைக்கோல் பழங்களை பதப்படுத்தவும் மற்றும் காளான் உற்பத்திக்கு ஊடகமாகவும் பயன்படுகிறது. நெல்லின் மேலுறை (தவிடு) மாட்டுத் தீவனமாகவும், தவிட்டு எண்ணெய் தயாரிக்கவும் பயன்படுகிறது. புண்ணாக்கு கால்நடைத் தீவனமாகப் பயன்படுகிறது. ராகி, தினை, சோளம் ஆகியவை நீரிழிவு நோய்க்கு சிறந்த உணவாகும். மக்காச்சோளத்திலிருந்து சோளப்பொரி, சோளமாவு போன்ற உணவுப்பொருட்கள் தயாரிக்கலாம். எல்லா தானியங்களையும் கலந்து நவதானிய சத்து மாவு என்ற பெயரில் சரிவிகித உணவு தயாரிக்கப்பட்டு விற்பனை செய்யப்படுகிறது.

14.2 பயிறு வகைப்பயிர்கள் (Pulses) : துவரை, அவரை, கொண்டைக்கடலை, உளுந்து, பாசிப்பயறு, கொள்ளு, தட்டைப்பயறு, மொச்சை, பட்டாணி, சோயாமொச்சை ஆகியவற்றில் புரதச்சத்து அதிகமாகக் காணப்படுகிறது. இப்பயிர்களின் காய்ப்பகுதிகள் உணவாகப் பயன்படுகின்றன. இவற்றின் வேர்களில் நைட்ரஜனை நிலைநிறுத்தக் கூடிய பாக்டீரியங்கள் இருப்பதால் இது மண்ணில் தழைச்சத்தினை நிலைநிறுத்தி மண்ணை வளமாக்குகிறது. கொள்ளு மனித உடலிலுள்ள அளவுக்கதிகமான கொழுப்பைக் குறைக்கப் பயன்படுகிறது.

14.3 எண்ணெய் வித்துப்பயிர்கள் (Oil Seed Crops) : நிலக்கடலை, எள், சூரியகாந்தி, கடுகு, ஆமணக்கு, இலுப்பை, தென்னை, குசும்பா, ஆளி, பனை ஆகிய பயிர்கள் அதிக அளவு எண்ணெய் சத்தைக் கொண்டுள்ளன. இப்பயிர்களின் விதைப்பகுதிகளில் இருந்து எண்ணெய் பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது. கொழுப்புப் பொருளாகிய எண்ணெயைப் பிரித்தெடுத்தபின் மீதியுள்ள பொருள் பிண்ணாக்கு என்ற பெயரில் கால்நடைத் தீவனமாகவும், பயிருக்கு உரமாகவும் பயன்படுகிறது. சோப்புத் தொழிலுக்கு எண்ணெய் ஆதாரமாக உள்ளது. எனவே எண்ணெய்

வித்துப்பயிர்களை வியாபாரப் பயிர்களாக கருதலாம். எண்ணெய் வகைகளை இரண்டாகப் பிரிக்கலாம்.

1. எளிதில் ஆவியாகும் எண்ணெய்கள்
   உ.ம். யூகலிப்டஸ், சந்தன தைலம்
2. நிலையான எண்ணெய்கள்

நிலையான எண்ணெய்யை, உணவுக்குப் பயன்படுபவை மற்றும் உணவாக உட்கொள்ள முடியாதவை என இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். கடலை எண்ணெய், நல்லெண்ணெய், தேங்காய் எண்ணெய், சூரியகாந்தி எண்ணெய், ஆமணக்கு எண்ணெய் போன்றவை உணவுக்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஆளிவிதை, குசும்பா, இலுப்பை எண்ணெய் ஆகியவை சோப்புத்தொழிற்சாலைகளிலும், பெய்ண்ட், வார்னிசுகள் தயாரிப்பிலும், உரம் மற்றும் தீவனமாகவும் பயன்படுகின்றன.

தென்னையின் அனைத்து பாகங்களும் பயன் அளிக்கக்கூடியதாகையால் இது 'கற்பக விருட்சம்' என்றழைக்கப்படுகிறது. பாளை, இளநீர், தேங்காய், தென்னை மட்டை, ஓலைகள் போன்ற பொருட்கள் மனிதனுக்கு பல்வேறு வகைகளில் உபயோகப்படுகின்றன. தேங்காய் எண்ணெய் சமையலுக்கும், சோப்பு தொழிற்சாலைகளிலும், மருந்துப் பொருள் தயாரிப்பிலும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

14.4 நார்ப்பயிர்கள் (Fibre Crops) : உடை தயாரிக்கவும், மனிதனின் பல்வேறு தேவைகளுக்கும் நமக்கு நார்ப்பொருள்கள் தேவைப்படுகின்றன. பருத்தி, இலவம்பஞ்சு, தென்னை முதலியவற்றின் காய்களிலிருந்தும், புளிச்சை, சணல், சணப்பு முதலியவற்றின் தண்டிலிருந்தும், கற்றாழை, பனை முதலியவற்றின் இலைப்பகுதியிலிருந்தும் நார்ப்பொருள்கள் கிடைக்கின்றது. பருத்தி விதைகள் எண்ணெய் எடுப்பதற்கு பயன்படுத்தப்பட்டு, மீதமுள்ள சக்கை பிண்ணாக்காகவும், உரமாகவும் பயன்படுகிறது. பருத்தி விதை எண்ணெய் சோப்பு, செயற்கைத்தோல், காப்புப் பொருள், கிளிசரின் போன்றவற்றின் தயாரிப்பில் பயன்படுகிறது. சணப்பையில் காய்கள் உருவானவுடன் பயிரை அடியோடு வெட்டி எடுத்து தண்ணீரில் ஊறவைத்து நாரைப்பிரித்து எடுக்கலாம். புளிச்சைச் செடியினை தண்ணீரில் ஊறவைத்து சுமார் மூன்று வாரங்கள் கழித்து நார்ப்பொருளை உரித்து எடுக்கலாம். மீதியுள்ள உள்ள குச்சிகள் எரிபொருளாகப் பயன்படுகின்றன.

14.5 சர்க்கரைப்பயிர்கள் (Sugar Crops) : கரும்பு, பனை, ஈச்சை, பீட்ரூட் ஆகிய பயிர்கள் சர்க்கரை உற்பத்திக்குப் பயன்படுகின்றன. ஆயினும் உலகின் சர்க்கரை உற்பத்தியில் மூன்றில் இரண்டு பங்கு கரும்பிலிருந்தே கிடைக்கிறது. கரும்பு, பனை பயிர்கள் வெல்லம் தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றன. மீதமுள்ள கரும்புச் சக்கையுடன் சர்க்கரைக் கழிவைச் சேர்த்து சிறந்த கால்நடைத் தீவனமாகப் பயன்படுத்தலாம். சர்க்கரை ஆலைக்கழிவு (Molasses) சாக்லேட் மற்றும் ஆல்கஹால் தயாரிப்பிலும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

14.6 நறுமணப்பயிர்கள் (Spices and Condiments) : உணவுக்கு சுவை மற்றும் வாசனையைக் கொடுக்கக்கூடிய பயிர்களில் மஞ்சள், இஞ்சி, மிளகாய், கொத்தமல்லி, பூண்டு, பெருங்காயம், பட்டை, இலவங்கம், மிளகு, சீரகம், சோம்பு ஆகியவை முக்கியமானவையாகும். இவை மருந்துப் பொருளாகப் பயன்படுகின்றன. மஞ்சள் ஒரு சிறந்த கிருமிநாசினி; இது சாயத் தயாரிப்பிலும் பயன்படுகிறது. இஞ்சி உணவு ஜீரணிக்கப் பயன்படுகிறது. இதன் மேல் தோலை நீக்கி சுண்ணாம்பு நீரில் போட்டு உலர்த்தி சுக்கு என்ற பெயரிலும் பயனாகிறது. பூண்டு வாயுக்கோளாறுகளை நீக்கவும், கொழுப்புச்சத்தை குறைக்கவும், புற்று நோய் எதிரியாகவும் பயன்படுகிறது. கொத்தமல்லி இலைகளை கீரையாக சமைத்து உண்ணலாம்; இதன் விதைகள் பித்தம் மற்றும் தலைசுற்றலைப் போக்க உதவுகிறது. பெருங்காயம் *ஃபெருலா அசபோடிடா* என்னும் தாவரத்தின் வேர்ப்பகுதியிலிருந்து கிடைக்கும் பால் போன்ற திரவத்திலிருந்து கிடைக்கிறது. இது உணவு செரிமானத்திற்குப் பயன்படுகிறது. பட்டை, இலவங்கம், மிளகு, சீரகம், சோம்பு ஆகிய பயிர்களின் பாகங்கள் உணவுக்கு நறுமணம் கொடுக்கவும், செரிமானத்திற்கும் உதவுகின்றன.

14.7 லாகிரிப் பயிர்கள் (Norcotics) : புகையிலை விதையில் 35 – 38 சதம் எண்ணெய் உள்ளது, இது சோப்பு மற்றும் சாய மருந்துகள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது. இதன் பிண்ணாக்கு மாட்டுத்தீவனமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. மேலும் இப்பயிர் தொழிற்சாலைகளிலும், பூச்சி மருந்து தயாரிக்கவும் பயன்படுகிறது. சிலவகைப் புகையிலை இரகங்கள் அலங்காரச்செடிகளாகப் வளர்க்கப்படுகின்றன.

14.8 காய்கறிப் பயிர்கள் (Vegetable Crops) : சாகுபடி செய்யப்படும் பல்வகைப் பயிர்களில் காய்கறிப்பயிர்கள் மிகவும் முக்கியமானவையாகும். நம் உணவில் காய்கறிகளை போதிய அளவு சேர்த்துக் கொள்ளும் போதுதான் நமக்கு வேண்டிய எல்லா சத்துக்களும் கிடைத்து சரிவிகித உணவாகிறது.

1. மாவுப்பொருளும் சர்க்கரையும் காய்கறிகளில் பொதுவாக காணப்படும். மாவுப்பொருள் சதவீதம் குறைவே எனினும் கிழங்கு வகைகளில் மாவுச்சத்து அதிகமாக உள்ளது. உருளைக்கிழங்கு, மரவள்ளிக்கிழங்கு, சர்க்கரை வள்ளிக்கிழங்கு ஆகியவற்றில் மாவுப்பொருள் மிக அதிகம்.
2. புரதம் – அவரை, கொத்தவரை, பட்டாணி போன்ற அவரையினத்தைச் சேர்ந்த காய்கறிகள் புரதச்சத்து நிறைந்தவை.
3. தாது உப்புக்கள் – காய்கறிப்பயிர்களிலிருந்து கிடைக்கும் மிக முக்கிய உணவுச்சத்து தாது உப்புக்களாகும்.
4. கால்சியம் – கீரை வகைகளிலிருந்து கிடைக்கும் இச்சத்து எலும்பு வளர்ச்சிக்கு இன்றியமையாதது
5. பாஸ்பரஸ் – வெண்டை, முருங்கை முதலியவற்றில் குறைந்தளவில் உள்ளது.

6. இரும்பு – தண்டுக்கீரை, அரைக்கீரை, பசலைக்கீரை, கருவேப்பிலை முதலியவற்றில் உள்ள இரும்புச்சத்து ரத்தத்திலுள்ள சிவப்பணுக்கள் சரிவர இயங்க இன்றியமையாதது.

7. வைட்டமின்கள்

சமைக்காமல் உண்ணக்கூடிய மற்றும் குறைந்த வெப்பநிலையில் வேகவைக்கப்படும் காய்கறிகளிலிருந்தும் நமக்கு வைட்டமின்கள் கிடைக்கின்றன. உணவை உயர்ந்த வெப்பநிலையில் சமைக்கும் போது வைட்டமின்கள் அழிக்கப்பட்டுவிடும். இவை உணவில் போதிய அளவில் இல்லாவிடில் பற்றாக்குறை நோய்கள் ஏற்படும்.

வைட்டமின்	A	–	பச்சைக்காய்கறிகள், கீரைகள்
வைட்டமின்	C	–	நெல்லிக்காய், கீரைகள்
வைட்டமின்	E	–	வெங்காயம், முருங்கை

8. நார்ப்பொருள்

காய்கறிகள் மற்றும் கீரை வகைகளில் மற்ற பயிர்களைவிட நார்ப்பொருளின் அளவு அதிகமாக உள்ளது. இதனை உணவில் சேர்த்து மலச்சிக்கலைத் தவிர்க்கலாம்.

14.9 பழப்பயிர்கள் (Fruit Crops) : பொதுவாக பழங்கள் முக்கியமான சத்துமிக்க உணவாகப் பயன்படுகிறது. முக்கியமான பழவகைகளான வாழை, மாம்பழம், சப்போட்டா, பலா, மாதுளை, கொய்யா, சீத்தா, ஆப்பிள், திராட்சை போன்ற பழப்பயிர்கள் தமிழ்நாட்டில் பயிரிடப்படுகிறது. இதில் வாழையின் எல்லா பாகங்களும் உணவாகப் பயன்படுகிறது. மேலும் வாழைமட்டையிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்படும் நார் ஆடைகள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது; மா, கொய்யா, சப்போட்டா ஆகிய பழங்களில் நார்ச்சத்தும், வைட்டமின்களும், தாதுஉப்புகளும் அதிகம் காணப்படுகின்றன. மேலும் உடல்நலம், நோய் எதிர்ப்புச்சக்தி போன்றவற்றை பழங்களை உண்பதன் மூலம் பெறலாம். பழங்களில் உள்ள அங்கக அமிலங்கள் பசியைத் தூண்டவும், உணவு செரிக்கவும் உதவி புரிகின்றன. பழங்கள் சிறந்த காப்பு உணவாகவும், துணை உணவாகவும் செயல்படுகின்றன.

14.10 மலைத்தோட்டப் பயிர்கள் (Plantation Crops) : தேயிலை, காப்பி, ரப்பர், கோகோ, பாக்கு, முந்திரி போன்றவை மலைத்தோட்டப்பயிர்களாகும். இதில் காப்பி கொட்டையிலிருந்து காப்பித்தூள், தேயிலையிலிருந்து தேயிலைத்தூள், கோகோவிலிருந்து கோகோ பவுடர், கோகோ வெண்ணெய், கோகோ சாக்லெட் போன்ற உணவுப் பொருட்கள் கிடைக்கின்றன. கோகோ பருப்பின் மேலுறை கால்நடைகளுக்குத் தீவனமாகப் பயன்படுகிறது. ரப்பர் மரத்திலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்படும் பால் பொருள் ரப்பர் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது. பாக்குக் கொட்டைகள் பாக்குத்தூள் தயாரிக்கவும், காய்களின் மேலுறை பேப்பர், போர்டுகள், விளம்பரப் பலகைகள், அட்டைகள் செய்யவும் பயன்படுகின்றன. பாக்கின் இளம் காய்களில் டானின் சத்து நிறைந்துள்ளதால் தோல் பதனிடவும், மை தயாரிக்கவும் பயன்படுகின்றன. பாக்கு மரத்தின்

பாளைகள் தொன்னைகள், சாப்பிடும் தட்டுகள், தயாரிக்கவும், மரத்தின் தண்டுப்பகுதி கட்டிடங்கள் கட்டவும் பயன்படுகின்றன.

14.11 அலங்காரத் தாவரங்கள் (Ornamental Crops) : இதில் பூக்கள் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. இதிலிருந்து பெறப்படும் திரவம் வாசனைப்பொருட்கள், கூந்தல் எண்ணெய்கள், சோப்புகள் தயாரிக்க பயன்படுகின்றன.

ரோஜா	–	வாசனை எண்ணெய், பன்னீர், குல்கந்து
மல்லிகை	–	வாசனை எண்ணெய்
சாமந்தி	–	தாவரப் பூச்சிக்கொல்லி
ஆர்கிட் மலர்கள்		
கிளாடியோலஸ்	–	கொய்மலர், பூங்கொத்து
ஜெர்பெரா, கினியா		

14.12 வனப்பயிர்கள் (Forest Crops) : யூகலிப்டஸ், சின்கோனா, சவுக்கு, வேப்பமரம், பீயமரம் (அய்லாந்தஸ்), புங்கம், காட்டாமணக்கு, வாகை, மூங்கில், பெருநெல்லி, புளியமரம், இலவம்பஞ்சு, தேக்கு, ஓக் போன்றவை காடுகளில் அதிக அளவு வளர்க்கப்படுகிறது. இதன் இலைகள், மரப்பட்டைகள், தண்டுப்பகுதிகள், பூக்கள் போன்றவை பல்வேறு வகைகளில் பயன்படுகிறது.

யூகலிப்டஸ்	–	இலைகள் தைலம் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.
சின்கோனா	–	மரப்பட்டையிலிருந்து குயினைன் மருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது.
சவுக்கு	–	மரம் எரிபொருளாகவும், மண் அரிமானம் மற்றும் வேகமான காற்றைத் தடுக்கவும் பயன்படுகிறது.
வேப்பமரம்	–	இலைகள், காய்கள், பூக்கள் மருந்தாகவும் பூச்சிக் கொல்லியாகவும் பயன்படுகிறது.
பீயமரம்	–	தீக்குச்சிகள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.
காட்டாமணக்கு	–	விதைகள் எரிபொருள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.
புங்கம்	–	இலைகள் பூச்சிக்கொல்லியாகவும், மரங்கள் எரிபொருளாகவும் பயன்படுகிறது.
வாகை	–	கட்டிடங்கள் கட்டவும், எரிபொருளாகவும் பயன்படுகிறது.
புளியமரம்	–	காய்கள், பழங்கள் உணவிற்கு சுவையூட்டவும், மரங்கள் எரிபொருளாகவும் பயன்படுகிறது.
தேக்கு	–	வீடு கட்டுவதற்காகப் பயன்படுகிறது.
மூங்கில்	–	இலைகள் காகிதம் தயாரிக்கவும், தண்டுப்பாகம் இசைக்கருவிகள், மூங்கில் கூடைகள், வீட்டு உபயோகப்பொருட்கள் போன்றவை தயாரிக்கப் பயன்படுகின்றன.

இலவம் பஞ்சு – இவற்றின் உலர்ந்த காய்களின் பஞ்சானது மெத்தைகள், தலையணைகள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.

சந்தனமரம் – இதன் தண்டுப்பகுதி வாசனைப்பொருள்கள் தயாரிக்கவும், வாசனை எண்ணெய்கள் தயாரிக்கவும், மரச்சாமான்கள், மாலைகள் தயாரிக்கவும் பயன்படுகிறது.

மதிப்பீடு

I. பொருத்தமான விடையளி

1. "அவல்" தயாரிக்கப் பயன்படும் தானியப்பயிர்

 அ. நெல் ஆ. சோளம் இ. கேழ்வரகு ஈ. கம்பு

2. மனித உடலில் உள்ள கொழுப்பைக் குறைக்கப் பயன்படும் பயிர்

 அ. பாசிப்பயிறு ஆ. தட்டைப்பயிறு இ. கொள்ளு ஈ. கொண்டைக்கடலை

3. கற்பக விருட்சம் என்றழைக்கப்படுவது

 அ. யூகலிப்டஸ் ஆ. பாக்கு இ. தென்னை ஈ. வாழை

4. கிருமி நாசினியாகப் பயன்படும் நறுமணப்பயிர்

 அ. பட்டை ஆ. மிளகு இ. சீரகம் ஈ. மஞ்சள்

5. எலும்பு வளர்ச்சிக்கு முக்கியமான சத்து

 அ. பாஸ்பரஸ் ஆ. தாதுஉப்பு இ. புரதம் ஈ. கால்சியம்

6. தோல் பதனிடப் பயன்படும் "டானின்" எதிலிருந்து கிடைக்கிறது

 அ. காப்பி ஆ. தேயிலை இ. பாக்கு ஈ. கோகோ

7. தாவரப்பூச்சிக்கொல்லியாகப் பயன்படும் அலங்காரத் தாவரம்

 அ. ரோஜா ஆ. மல்லிகை இ. சாமந்தி ஈ. ஆர்கிட்

8. தீக்குச்சிகள் தயாரிக்கப் பயன்படும் மரம்

 அ. சவுக்கு ஆ. சின்கோனா இ. காட்டாமணக்கு ஈ. பீயமரம்

9. இசைக்கருவிகள் செய்யப் பயன்படும் மரம்

 அ. வேப்பமரம் ஆ. புங்கம் இ. வாகை ஈ. மூங்கில்

II. ஓரிரு வார்த்தையில் விடையளி

10. தானியப்பயிர்களில் அடங்கியுள்ள சத்து என்ன ?
11. பயிறு வகைப்பயிர்கள் மண்ணில் எந்த சத்தினை நிலை நிறுத்துகிறது ?
12. எளிதில் ஆவியாகும் எண்ணெய்கள் யாவை ?
13. எந்த தாவரத்தின் இலைப்பகுதிகள் நார் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.
14. உலகில் அதிக அளவு சர்க்கரைச் எப்பயிரில் இருந்து தயாரிக்கப்படுகிறது ?
15. ஃபெருலா அசபோடிடா–ன் பொதுப்பெயர் யாது ?
16. சாக்லெட் தயாரிக்கப் பயன்படும் ஆலைக் கழிவின் பெயர் என்ன ?

17. கிழங்கு வகைப் பயிர்களில் காணப்படும் அதிகமாக சத்து என்ன ?

18. மலைத்தோட்டப் பயிர்கள் இரண்டு கூறு.

19. ரப்பர் மரத்திலிருந்து கிடைக்கும் எப்பொருள் ரப்பர் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது ?

20. பாக்கு மரத்தின் எப்பகுதி சாப்பிடும்தட்டுகள் தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது ?

21. தலைவலித் தைலம் தயாரிக்கப் பயன்படும் மரத்தின் பெயர் யாது ?

III. நான்கு வரிகளில் விடையளி

22. தானியப் பயிர்களின் பொருளாதார முக்கியத்துவம் யாது ?

23. பயறு வகைப்பயிர்கள் யாவை அதில் அடங்கியுள்ள சத்துகள் யாவை ?

24. எண்ணெய் வித்துப்பயிர்களின் தென்னையின் முக்கியத்துவத்தைக் கூறு.

25. பயிர்களிலிருந்து நார் எவ்வாறு பிரித்தெடுக்கப்படுகிறது ?

26. சர்க்கரைப் பயிர்களின் முக்கியத்துவம் என்ன ?

27. லாகிரிப் பயிர்கள் பற்றி எழுது.

28. நறுமணப் பயிர்கள் நான்கினை எழுதுக.

29. மலைத்தோட்டப் பயிர்கள் யாவை ?

30. வனப்பயிர்கள் நான்கு கூறு.

31. அலங்காரத் தாவரங்கள் யாவை ?

IV. ஒரு பக்க அளவில் விடையளி

32. எண்ணெய் வித்துக்கள் யாவை ? அவற்றின் பொருளாதார முக்கியத்துவத்தை விவரி ?

33. நறுமணப்பயிர்கள் பற்றி எழுதுக.

34. காய்கறிப் பயிர்களின் பொருளாதார முக்கியத்துவம் யாது ?

35. பழப்பயிர்களின் பொருளாதார முக்கியத்துவம் என்ன ?

V. விரிவான விடையளி

36. வனப் பயிர்கள் பற்றி விரிவாக எழுதுக.

37. பயிறு வகைப் பயிர்கள், சர்க்கரைப் பயிர்கள், லாகிரிப் பயிர்கள், நார்ப்பயிர்கள் போன்றவற்றின் பொருளாதார முக்கியத்துவம் பற்றி எழுதுக.

15. கால்நடை வளர்ப்பு மற்றும் பராமரிப்பு (Animal Husbandry)

ஒருங்கிணைந்த பண்ணையத்தில் கால்நடை வளர்ப்பு ஒரு முக்கிய அங்கமாகும். உழவுத்தொழிலும், கால்நடை வளர்ப்பும் ஒன்றை ஒன்று சார்ந்த தொழில்களாகும். கால்நடை வளர்ப்பு விவசாயக் குடும்பத்தின் உணவுத் தேவையைப் பூர்த்தி செய்வதுடன் வீட்டு வருமானத்தையும் அதிகரிக்கிறது. பண்ணை மற்றும் வீடுகளில் உள்ள கழிவுப் பொருட்களை கால்நடைகளுக்கு உணவாகப் பயன்படுத்துவதால் பால் உற்பத்தி செலவு குறையும். கால்நடைகள், மனிதனுக்கு உணவு, எரிபொருட்கள், உரம், தோல் மற்றும் இழுவை சக்தி போன்றவற்றை வழங்குகின்றன.

தமிழகம் கால்நடை வளர்ப்பு மற்றும் உற்பத்தியில் மற்ற மாநிலங்களைவிட முன்னிலை வகிக்கிறது. இந்திய கால்நடைகளின் எண்ணிக்கையில் ஏழு சதமும், கோழிகளின் எண்ணிக்கையில் மூன்று சதமும் கொண்டுள்ள தமிழகம், பால் உற்பத்தியில் ஐந்தாம் இடத்தையும், முட்டை உற்பத்தியில் இரண்டாம் இடத்தையும் வகிக்கிறது. கால்நடை வளர்ப்பு குறித்த அறிவியல் மற்றும் சந்தேகங்களை நிவர்த்தி செய்ய உழவர் பயிற்சி நிலையங்கள் மற்றும் அறிவியல் நிலையங்கள் தமிழகத்தில் 27 இடங்களில் உள்ளன.

15.1 கால்நடை உற்பத்தியை அதிகரிப்பதற்கான வழிமுறைகள் (Methods to Improve Cattle Production) :

- தரமான கலப்பு இனங்களை தேர்ந்தெடுத்துப் பராமரிக்க வேண்டும்.
- சரியான இருப்பிட வசதி, முறையான சத்துள்ள தீவனமளித்தல் ஆகியவற்றின் மூலம் கால்நடைப் பண்ணைகளை சிறப்பாக நிர்வாகம் செய்ய வேண்டும்.
- கால்நடைகளின் செயல்பாடுகள் குறித்த பதிவேடு பராமரிக்கப்பட வேண்டும்.
- முறையான மருத்துவ சிகிச்சை மற்றும் தடுப்பூசிகள் மூலம் கால்நடைகளுக்கு ஏற்படும் நோய்களைத் தவிர்க்க வேண்டும்.
- உற்பத்திக்கேற்ற சரியான விற்பனை வாய்ப்பினை ஏற்படுத்திக் கொள்ளவேண்டும்.

15.2 கால்நடைகளின் முக்கிய இனங்கள் (Important Breeds of Cattle)

15.2.1 மாட்டினங்கள் : மனிதனின் தேவைக்கான மாட்டு இனங்கள் கீழ்க்கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

1. இந்திய இனங்கள்

கறவை இனம்	–	சிவப்பு சிந்தி (Red Sindhi), சாஹிவால் (Sahiwal), கிர் (Gir), தியோனி (Deoni)
வேலை	–	காங்கேயம் (Kangeyam), உம்பளாச்சேரி (Umbalacheri)
கறவை மற்றும் வேலை	–	அரியானா (Haryana), ஓங்கோல் (Ongole), தார்பார்க்கர் (Tharparkar)

கறவை இனம்

சிவப்பு சிந்தி : சிவப்பு சிந்தி மாட்டினம் பாகிஸ்தான் நாட்டிலுள்ள சிந்து மாநிலத்தில் தோன்றியதாகும். இது நமது நாட்டின் பெருமை மிக்க கறவை இனமாகும். சிந்தி இனமாடுகளின் காளைகள் தமிழ்நாடு, கேரளா, ஒரிசா, அசாம் ஆகிய மாநிலங்களில் நாட்டு பசுக்களின் தரத்தை உயர்த்துவதற்காக பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இந்த இனம் 300 நாட்களில் சுமார் 2000 கிலோ வரை பால் கொடுக்கும் தன்மையுடையது. மிக அதிக பட்சமாக 5000 கிலோ வரை பால் கறக்கும் மாடுகளும் உள்ளன.

வேலைக்குப் பயன்படும் மாடுகள்

காங்கேயம் : இதன் பிறப்பிடம் ஈரோடு மாவட்டத்தில் காங்கேயம் ஆகும். தமிழ்நாட்டிலேயே வேலைக்கு உகந்த மிகச்சிறப்பான பெருமைமிக்க மாட்டினம் காங்கேய மாட்டினம். உழவு செய்தல், வண்டி இழுத்தல், நீர் இறைத்தல் போன்ற வலுவான வேலைகளுக்கு பயன்படுகிறது.

உம்பளாச்சேரி : இதன் பிறப்பிடம் திருவாரூர், நாகப்பட்டினம் மாவட்டங்களில் தலைஞாயிறு மற்றும் உம்பளாச்சேரி ஆகிய இடங்களாகும். சதுப்புநிலப் பிரதேசங்களில் இந்த இனம் உழவுக்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

வேலைமற்றும் பாலுக்கு உதவும் மாட்டினம்

தார்பார்க்கர் : தார்பார்க்கர் மாடுகளை வெள்ளை சிந்தி என்று குறிப்பிடுவார்கள். தார்பார்க்கர் இன எருதுகள் உழவுக்கும், வண்டி இழுவைக்கும் சிறந்தவை.

2. அயல்நாட்டு இனங்கள்

கறவை – ஜெர்சி (Jersey), ஹோல்ஸ்டைன் பிரீசியன் (Holstein Friesian)
இறைச்சி – ஹெர்போர்ட் (Herford)

அயல்நாட்டு மாடுகள்

ஜெர்சி : ஜெர்சி இன மாடுகள் இங்கிலாந்து நாட்டிலுள்ள ஜெர்சி தீவில் தோன்றியவை. தற்போது தமிழ்நாட்டில் கலப்பின பெருக்கத்திற்கும் மற்றும் தரம் உயர்த்துவதற்கும் ஜெர்ஸி காளைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

ஹோல்ஸ்டேன் பிரீசியன் : ஹாலந்து நாட்டை பிறப்பிடமாகக் கொண்டது. கலப்பினப் பெருக்கத்திற்காக தமிழ்நாட்டில் இந்த இனக் காளைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

15.2.2 எருமையினங்கள் : நமது நாட்டின் பால் உற்பத்தியில் பெரும்பங்கு வகிப்பது எருமையினம்தான். எருமைப் பாலில் 7 சதம் வரை கொழுப்பு உள்ளது. ஆகையால் பால் பொருட்கள் தயாரிப்பதற்கு எருமைப்பால் பயன்படுகிறது. உலகளவில் சில நாடுகளில் மட்டுமே எருமைகள்

பராமரிக்கப்படுகின்றன. நமது நாட்டில் எருமைகள் அதிகம் இருப்பது இயற்கை நமக்கு அளித்த வரப்பிரசாதம் ஆகும். எருமையினத்தில் முர்ரா (Murrah) சுர்த்தி (Surti) போன்றவை மிக முக்கியமானவைகளாகும்.

முர்ரா : டெல்லிக்கு அருகில் உள்ள ரோதக், அரியானா மாநிலத்தில் உள்ள ஹிஸ்ஸார், தற்போது டெல்லி, தெற்கு பஞ்சாப், கர்ணால் ஆகிய இடங்களில் முர்ரா வகை எருமைகள் அதிகமாக பராமரிக்கப்படுகின்றன. 300 நாட்களில் 1700 கிலோ பால் உற்பத்தி திறன் கொண்டவை. தனிப்பட்ட எருமைகள் தினசரி 22 முதல் 27.5 கிலோ பால் அளித்து உள்ளன. பாலில் கொழுப்பின் அளவு சுமார் 7 சதம். நமது நாட்டு கிராமத்து எருமைகளை தரம் உயர்த்த முர்ரா இன எருமை கிடாக்கள் பயன்படுத்தப்படுவது இதன் சிறப்பாகும்.

சுர்த்தி : இதன் பிறப்பிடம் குஜராத் மாநிலத்திலுள்ள சபர்மதி மற்றும் மாஹி நதிக்கும் இடையேயுள்ள சமவெளிப்பிரதேசமாகும். தற்போது குஜராத் மற்றும் மகாராஷ்டிரா மாநிலங்களில் இந்த இன எருமைகள் காணப்படுகின்றன. இதன் பால் உற்பத்தி சுமார் 1200 கிலோ மற்றும் பாலில் உள்ள கொழுப்பின் அளவு 9 சதவீதம் ஆகும்.

பால் பற்றிய அறிவியில் (Milk Science) : பால் என்பது மாடுகளின் மடியிலிருந்து சுரக்கும் திரவமாகும். பசு அல்லது எருமையிலிருந்து கன்று ஈன்ற 72 மணி நேரத்திற்கு பிறகு (அல்லது) சீம்பால் மாறிய பிறகு கிடைக்கும் திரவப்பொருள் பால் எனப்படும். பால் ஒரு ஒளி ஊடுருவாத திரவம், கொழுப்பு இரண்டறக் கலந்திருக்கும். புரதம் மற்றும் தாதுஉப்புக்கள் சூழ்ம திரட்டாகவும், லாக்டோஸ் எனப்படும் சர்க்கரையோடு சில தாது உப்புக்கள், கரையக்கூடிய புரதங்கள் ஆகியன சேர்ந்து ஒரு தூய கரைசலாக இருக்கும்.

பாலின் சராசரி சத்துக்கள் (சதம்) (Average Constituents of Milk in Percentage)

		பசு	எருமை
1.	தண்ணீர்	86.61	82.76
2.	கொழுப்பு	4.14	7.38
3.	புரதம்	3.58	3.60
4.	கொழுப்பில்லாத திடப்பொருள் (SNF)	9.25	9.86
5.	லேக்டோஸ்	4.96	5.48
6.	சாம்பல்	0.71	0.78

பாஸ்ச்சுரைசேசன் (Pasteurisation) : பாலில் உள்ள பாக்டீரியாக்களை அழித்து பாலின் சேமிப்பு காலத்தை கூட்டும் செயலுக்கு பாஸ்ச்சுரைசேசன் என்று பெயர். பால் மற்றும் பால் பொருட்களை வடிவமைக்கப்பட்ட கொல்கலனில் இட்டு குறிப்பிட்ட வெப்பநிலைக்கு சூடுபடுத்தி அதை குறிப்பிட்ட நேரம் வரை நிலையாக வைத்திருந்து, உடனடியாக குளிர்வித்தல் மூலம் பாஸ்ச்சுரைசேசன் மேற்கொள்ளப்படுகிறது. பேஸ்ச்சுரைசேசன் இரண்டு வகைப்படும்.

1. குறைந்த வெப்பம், கூடுதல் நேரம் - Low Temperature Long Time (LT LT)
2. அதிக வெப்பம் குறைந்த நேரம் - High Temperature Short Time (HT ST)

பாஸ்ச்சுரைசேசன் செய்யப்படுவதன் முக்கியத்துவம் (Importance of Pasteurisation) : பாலை மடியிலிருந்து கறக்கும்போதே சில நுண்கிருமிகள் இருக்கும். பாலைக் கையாளும்போது இந்த நுண்கிருமிகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கிறது. சாதாரணமாக பால் நுண்கிருமிகள் 20°C முதல் 40°Cவெப்ப நிலையில் அதிக எண்ணிக்கையில் பெருகுகின்றன. இதனால் பாலின் அமிலத்தன்மை அதிகரித்து பாலின் விற்பனைத்தரம் குறைந்து விடுகிறது. மேலும் காசநோய்க் (Tuberculosis-TB) கிருமிகள் பாலின் மூலம் பரவுவதை பாஸ்ச்சுரைசேசன் செய்வதன் மூலம் தடுக்கலாம்.

15.2.3 ஆடு இனங்கள் (Breeds of Goat) : ஆட்டினங்களில் செம்மறியாடு மற்றும் வெள்ளாடு என இரு வகைகள் உள்ளன.

செம்மறியாடுகள் (Sheep) : மேச்சேரி, கோவை குரும்பை, நீலகிரி, இராமநாதபுரம் வெள்ளை, இராமநாதபுரம் கீழக்கரிசல், வெம்பூர், சென்னை சிவப்பு, திருச்சி கருப்பு மற்றும் கச்சை கட்டி கருப்பு என வெவ்வேறு செம்மறியாடுகள் தமிழகத்தில் உள்ளன.

மேய்ச்சலில் நன்கு வளரக்கூடியது. அறுவடைக்கு பின்பு நிலங்களிலுல் மீதியுள்ள பயிர்களை உட்கொள்ளும். வறட்சியான சூழ்நிலையையும் செம்மறியாடுகள் தாங்கி வளரக்கூடியவை. கம்பளி மற்றும் ரோமத்திற்காக செம்மறியாடுகள் வளர்க்கப்படுகின்றன. தென்மாவட்டங்களில் இறைச்சிக்கும் அதிக அளவில் பயன்படுகின்றன.

வெள்ளாட்டு இனங்கள் (Lamb) : கொடியாடு, போரையாடு, கன்னி ஆடு, சேலம் கருப்பு, பள்ளையாடு மற்றும் மோளையாடுகள் என பலவகையான வெள்ளாட்டு இனங்கள் தமிழகத்தில் உள்ளன.

இளம் தளிர்களையும், இலைகளையும் உணவாக உட்கொள்ளும் பழக்கம் கொண்டது. அதிக தீவனத்தை உட்கொள்ளும். அதிக நார்ப்பொருள் உள்ள தீவனங்களையும் செரிக்க வல்லது. உயரத்தில் உள்ள தீவனங்கள் உட்கொள்ளும் பொருட்டு நன்றாக வளைந்து எடுத்துக் கொள்ளும் வகையில் நாக்கு அமைந்துள்ளது. மேலும் மேலுதடுகள் அசைவுத் தன்மை கொண்டவை.

15.2.4 கோழி இனங்கள் (Poultry Breeds) : உலகக் கோழி எண்ணிக்கையில் 4 சதம் கோழிகள் இந்தியாவில் உள்ளன. தமிழ்நாடு கோழிமுட்டை உற்பத்தியில் நம் நாட்டில் இரண்டாவது இடத்தை வகிக்கிறது. இந்தியாவிலேயே தமிழகத்தில் உள்ள நாமக்கல் பகுதியில் முட்டைக் கோழிகள் அதிக எண்ணிக்கையில் வளர்க்கப்படுகின்றன.

கோழி இனங்கள் கீழ்க்கண்ட பிரிவுகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளன :

1.	இந்திய இனம்	–	அசீல் (Aseel)
		–	சிட்டகாங் (Chittagong)
		–	இந்தியன் கேம் (Indian game)
2.	அமெரிக்க இனம்	–	பிளைமௌத் ராக் (Plymouth-rock)
		–	ரோடு ஐலண்ட் ரெட் (Road Island Red)
		–	நியூ ஹேம்ப்ஸயர் (New Hampshire)
3.	ஆசிய இனம்	–	பிரம்மா (Brahma)
		–	கொச்சின் (Cochin)
		–	லாங்ஷான் (Langshan)
4.	ஆங்கில இனம்	–	ரெட்கேப் (Red cap)
		–	டார்க்கிங் (Dorking)
		–	கார்னிஷ் (Cornish)
5.	மத்திய தரைக்கடல் இனம்	–	வெள்ளை லெகார்ன் (White leghorn)
		–	மைனார்க்கா (Minorca)
		–	அன்கோனா (Anocona)
6.	வீரிய இன முட்டைக்கோழி	–	பேப்காப் (Babcob)
		–	டெல்காப் (Delcob)
		–	போவன்ஸ் (Bovans)
7.	கலப்பின இறைச்சிக்கோழி	–	வென்காப் (Vencob)
		–	இந்தியன் ரிவர் ராஷ் (Indian River Rosh)
		–	பிட்டர்சன் (Pitter Son)

தமிழ்நாட்டில் உள்ள முட்டைக்கோழி இனங்களில் பேப்காக் வருடத்திற்கு முந்நூறுக்கும் மேற்பட்ட முட்டைகளை இடும். இறைச்சிக் கோழி இனங்களில் வெண்காப் 6–8 வாரங்களில் 2 கிலோ உடல் எடையை அடையக்கூடியது.

முட்டைப் பற்றிய அறிவியல் (Egg Science) : முட்டை என்பது பருவமடைந்த கோழிகள் இனப்பெருக்கத்திற்காக சாதாரண உடல் இயக்கத் தன்மையில் உருவாக்கும் ஒரு செல் பொருளாகும். இம்முட்டை கருவாக மாறும்போது கரு வளர்ச்சிக்கான சத்து பொருட்களும் இதில் அடங்கி இருக்கும்.

முட்டை பற்றிய விபரம்

1. முட்டையின் எடை சராசரி 50 முதல் 60 கிராம்
2. மஞ்சள் நிற பகுதி 30 சதம்
3. வெள்ளை நிற புரதச்சத்து வாய்ந்த பகுதி 58 சதம்
4. கோழி ஓட்டின் உள், வெளி சவ்வு மற்றும் முட்டை ஓடு ஆகியன 12 சதம்

முட்டையிலுள்ள சத்துக்கள் விவரம்

புரதச்சத்து	12 சதம்
கொழுப்புச்சத்து	11 சதம்
தாது உப்புக்கள்	12 சதம்
தண்ணீர்	65 சதம்

100 கிராம் எடையுள்ள முட்டைகளிலிருந்து பெறப்படும் எரிசக்தி 148 கலோரிகள்

15.2.5 பன்றி இனங்கள் (Swine Breeds) : பெரிய வெள்ளை யார்க்ஷயர், நடுத்தர வெள்ளை யார்க்ஷயர், லாண்ட் ரோஸ், பெர்க்ஷயர் போன்ற பன்றி இனங்கள் இறைச்சிக்காக வளர்க்கப்படுகின்றன.

15.3 கால்நடைப் பராமரிப்பு (Cattle Management)

15.3.1 மாடு மற்றும் எருமை இனங்கள் : மாடுகளுக்கான இருப்பிடம் கொட்டகை என்று அழைக்கப்படுகிறது. மாடுகளின் ஆரோக்கியத்திற்கும், பாதுகாப்பிற்கும் கொட்டகை அமைக்க வேண்டும். இதனால் மாடுகளின் முழு உற்பத்தித் திறனைப் பெறமுடியும். மாட்டுக்கொட்டகையில் மாடுகள் இரண்டு முறைகளில் பராமரிக்கப்படுகின்றன. 1) ஒரு வரிசை முறை 2) இரு வரிசைமுறை. பதினைந்து மாடுகள் வரை உள்ள பண்ணைகளுக்கு ஒரு வரிசை முறை ஏற்றதாகும். இரண்டு வரிசை முறையில் பதினைந்துக்கும் அதிகமான மாடுகளின் எண்ணிக்கை பராமரிக்கப்படுகிறது. இம்முறையில் வாலுக்கு வால் முறை மற்றும் முகத்திற்கு முகம் முறை என இரண்டு விதமான கொட்டகை அமைப்பு உள்ளது.

15.3.2 ஆட்டினங்கள் : ஆடுகளில் வெள்ளாடுகள், செம்மறி ஆடுகள் என இரண்டு வகைகள் உள்ளன. வெள்ளாடுகள் பால் மற்றும் இறைச்சிக்காக வளர்க்கப்படுகின்றன. எனவே இது ‘ஏழைகளின் பசு’ என்று அழைக்கப்படுகிறது. வறட்சியான பகுதிகளில் வளர்க்கப்படும் செம்மறி ஆடுகளில் இருந்து கம்பளி மற்றும் உரோமப்பொருட்கள் பெறப்படுகின்றன. தென்மாவட்டங்களில் இறைச்சிக்காகவும் பயன்படுகின்றன. இந்த ஆடுகள் இரண்டு முறைகளில் வளர்க்கப்படுகின்றன.

1. நாடோடி வளர்ப்பு முறை : இம்முறையில் மேயவிடுதல், மேய்ச்சல் மற்றும் ஆட்டுப் பட்டியில் அடைத்தல் ஆகிய இருவேறு முறைகளில் ஆடுகள் வளர்க்கப்படுகின்றன. இம்முறையில் தீவனம் மற்றும் பராமரிப்பு செலவு குறைவு. அதனால் கிராமப்புற பகுதிகளுக்குப் பொருத்தமான முறையாக இது விளங்குகிறது.

2. நிலையான வளர்ப்பு முறை : குறைந்த எண்ணிக்கையில் ஆடுகளை கட்டி வைத்து வளர்த்தல் மற்றும் அதிக எண்ணிக்கையில் ஒரே இடத்தில் கட்டுப்படுத்தி வளர்த்தல் ஆகியவை இம்முறையில் அடங்கும். ஆடுகள் தேவைப்படும்போது பயிர் செய்யப்பட்ட தீவனங்களை மேய்தல் மற்றும் கூடுதலாக அறுவடை செய்த அடர்தீவனத்தை வழங்குவது ஆகியன இந்த முறையின் சிறப்பம்சமாகும்.

15.3.3 கோழி இனங்கள் : கோழியினங்கள் முட்டைக்காகவும், இறைச்சிக்காகவும் வளர்க்கப்படுகின்றன. முட்டைக்கோழிகள் அடைக்கப்பட்ட தனித்தனி கூண்டுகளில் பராமரிக்கப்படுகின்றன. இதன் உற்பத்தித் திறன் வருடத்திற்கு சுமார் 180 முதல் 300 முட்டை என கோழியின் இனத்திற்கேற்ப வேறுபடும். இறைச்சிக் கோழி இனங்கள் 6 முதல் 8 வாரங்களில் 2 கிலோ உடல் எடையை அடையும் வகையில் வளர்க்கப்படுகின்றன. கோழியினங்கள் மூன்று வகைகளில் பராமரிக்கப்படுகின்றன.

1. புழக்கடை கோழி வளர்ப்பு : இம்முறையில் கிராமங்களில் நாட்டுக்கோழிகள் வளர்க்கப்படுகின்றன. இக்கோழிகள் முட்டை மற்றும் இறைச்சிக்காக இயற்கை முறையில் பராமரிக்கப்படுகின்றன.

2. பகுதி தீவிர முறை கோழி வளர்ப்பு : இம்முறை கோழிகளுக்கு கூண்டு மற்றும் உலாவுவதற்கு இடம் ஆகியவை அளிக்கப்பட்டு பராமரிக்கப்படுகின்றன. பெரும்பாலும் இறைச்சிக்காக வளர்க்கப்படும் கோழிகள் இம்முறையில் வளர்க்கப்படுகின்றன.

3. தீவிர முறை கோழி வளர்ப்பு : இது ஆழ்கூள முறை மற்றும் கூண்டு முறை என இரண்டு முறைகளில் செயல்படுத்தப்படுகிறது. ஆழ்கூள முறையில் தென்னை நார்க் கழிவு, நெல் உமி, மரத்தூள், நிலக்கடலை மேல் தோல், வைக்கோல், காகிதக் கழிவுகள் ஆகிய பொருட்களை நிலத்தின் மேல் பரப்பி கோழிகளை வளர்ப்பதாகும். கூளங்கள் ஈரத்தை உறிஞ்சி வெதுவெதுப்பான சூழலை ஏற்படுத்துவதுடன், படுக்கையாகவும் செயல்படுகின்றன. கூண்டு முறையில் அதிக எண்ணிக்கையிலான கோழிகள் குறைந்த அளவு இடத்தில் வளர்க்கப்படுகின்றன. தண்ணீர் மற்றும் தீவனம் கொடுக்கப்பட்டு இம்முறையில் முட்டை உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.

15.3.4 பன்றி இனங்கள் : பன்றிகள் எல்லா சூழ்நிலைகளிலும் வளர்க்கப்படுகின்றன. பண்ணையில் இருந்து கிடைக்கும் கழிவுகளைக் கொண்டு கொட்டகைகள் அமைத்து பன்றிகள் வளர்க்கப்படுகின்றன. பண்ணையிலிருந்து கிடைக்கும் கழிவுகள் மற்றும் சமையற்கூட கழிவுகளை பன்றிகள் உண்டு குறுகிய காலத்தில் உடல் எடையைப் பெற்று அதிக பலனைத் தருகின்றன.

15.4 கால்நடைத் தீவனம் (Cattle Feed)

15.4.1 மாடு மற்றும் எருமையினங்கள் : கறவை மாடு மற்றும் எருமையினங்களுக்கான தீவனம் ஊட்டச்சத்து மிகுந்த அடர்தீவனம், நார்ச்சத்து மிகுந்த பசுந்தீவனம் மற்றும் உலர்தீவனம் என பாகுபடுத்தப்படுகிறது. பசு மாடுகள் மற்றும் எருமைகளுக்கு தீவனம் அளிக்கும் போது மேலே குறிப்பிட்ட மூன்று வகையான தீவனங்களையும் சரியான விகிதத்தில் கொடுக்க வேண்டும்.

அடர் தீவனம் : கறவை மாடு மற்றும் எருமையினங்களுக்கு தேவையான எரிசக்தி, புரதம், தாதுஉப்புக்கள் மற்றும் வைட்டமின்கள் அடங்கிய தீவனம் **அடர் தீவனம்** எனப்படும். இதில் தானியம், பிண்ணாக்கு, பயறு வகை, குருணை, தவிடு, தாது உப்பு, சாப்பாட்டு உப்பு போன்ற பொருட்கள் உள்ளன. இவற்றின் அன்றாட உடல் பராமரிப்பிற்கு தேவையான 1.5 கிலோ அடர்

தீவனத்தை இரண்டாகப் பிரித்து காலையிலும், மாலையிலும் பால் கறப்பதற்கு முன் கொடுக்க வேண்டும். உற்பத்தி மற்றும் பாலில் உள்ள கொழுப்பு, கொழுப்பு இல்லாத திடப்பொருள் (Solids not fat SNF) என்பதற்கு ஏற்ப பால் கறவைக்கு, கறவை ஒன்றிற்கு 400 கிராம் முதல் 500 கிராம் அடர்தீவனம் அளிக்க வேண்டும்.

பசுந்தீவனம் : மாடு மற்றும் எருமைகளுக்கு வைட்டமின் A சத்தைக் கொடுப்பவை பசுந்தீவனமாகும். இச்சத்து சினை பிடிப்பதற்கு மிகவும் அவசியமான ஒன்றாகும். எனவே நாள் ஒன்றுக்கு கால்நடையின் உடல் எடையில் எட்டு முதல் பத்து சதம் அளவிற்கு பசுந்தீவனம் அளிக்கப்பட வேண்டும். தீவனச் சோளம், தீவன மக்காச்சோளம், கொழுக்கட்டைப் புல், கம்பு நேப்பியர் புல், எருமைப்புல் முதலிய பயறுவகை அல்லாத புல் வகைகளும், அகத்தி, சூபாபுல், குதிரைமசால், வேலிமசால் போன்ற பயறுவகை தீவனப்பயிர்களும் பசுந்தீவனமாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

உலர் தீவனம் : உலர் தீவனம் கொடுப்பதால் மாடு மற்றும் எருமை இனங்கள் உணவு உட்கொண்ட திருப்தியை அடையும். நாளொன்றுக்கு அதன் உடல் எடையில் ஒரு சதம் உலர் தீவனமாகிய வைக்கோல் மற்றும் உலர்ந்த சோளத்தட்டு போன்றவற்றை அளிக்கலாம்.

15.4.2 ஆடு இனங்கள் : ஆடுகளுக்கு பசுந்தீவனம், உலர் தீவனம் மற்றும் கலப்புத் தீவனம் ஆகியவை அடங்கிய சரிவிகித உணவு கொடுக்க வேணடும். ஒரு நாளைக்கு ஆடுகள் அதன் உடல் எடையில் சுமார் 5–8 சத அளவு உலர் தீவனத்தை உட்கொள்ளும். பசுந்தீவனப்பயிர்களில் வீரிய ஒட்டு தீவனப்புல் வகைகள், பயறு வகைத் தீவனப்பயிர்கள் மற்றும் மர வகைத்தீவனப்பயிர்கள் அடங்கும். உலர் தீவனமாக நிலக்கடலை உலர்ந்த செடிகள், பயறு வகைகளின் மேல் தோல் ஆகியவை அளிக்கப்படுகிறது. கலப்புத்தீவனம் சரிவிகித உணவாக தயார் செய்யப்பட்டு தீவன கடைகளில் விற்பனை செய்யப்படுகிறது.

15.4.3 கோழி இனங்கள் : தரமான தீவனப்பராமரிப்பு இருந்தால்தான் கோழிகளின் உடல் எடை மற்றும் முட்டை உற்பத்தியை அதிகரிக்க முடியும். கோழிகளுக்குப் பெரும்பாலும் அடர் தீவனமே வழங்கப்படுகிறது. கோழித்தீவனத்தில் மக்காச்சோளம் பெரும்பங்கு (சுமார் 50 சதம்) வகிக்கிறது. மேலும் கடலைப்பிண்ணாக்கு, கோதுமைத் தவிடு, மீன்தூள், சோயா பொருட்கள், தாதுஉப்பு, வைட்டமின் கலவை மற்றும் ஊட்டப்பொருட்கள் ஆகியவையும் இத்தீவனத்தில் இருக்கும். இத்துடன் பைபுரான் என்ற ரசாயன மருந்தையும் (100 கிலோ தீவனத்திற்கு 50 கிராம்) தீவனத்துடன் சேர்த்து இரத்தக் கழிச்சல் நோயைக் கட்டுப்படுத்த கொடுக்க வேண்டும். தீவனம் நன்றாக உலர்ந்த நிலையில் இல்லையென்றால் அப்ளோடாக்சின் (Aflotoxin) நச்சு உருவாகி கோழிகளுக்கு தீங்கு விளைவிக்கும்.

15.4.4 பன்றிகள் : பன்றி வளர்ப்பில் மேய்ச்சலுக்கு அனுமதித்தல் மற்றும் கழிவுகளைப் பயன்படுத்தி வளர்த்தல் என இரண்டு விதமான உணவூட்டம் பின்பற்றப்படுகிறது. குதிரைமசால், சிவப்பு குளோவர், சூடான்புல், வேலிமசால், முயல்மசால் போன்ற தீவனப் பயிர்களை வளர்த்து

பன்றிகளை மேயவிடுதல் மேய்ச்சல் முறையாகும். சமையல் கூடங்கள், விடுதி மற்றும் அங்காடிகளில் கிடைக்கும் காய்கறிக் கழிவுகளைப் பயன்படுத்தி கொட்டகைகளில் வளர்ப்பது இரண்டாவது முறையாகும். பன்றிகளின் வளர்ச்சிக்கு குறைந்த அளவு நார்ச்சத்து, கால்சியம், இரும்பு போன்ற சத்துக்களுடன் சுத்தமான குடிநீர் அவசியம்.

15.5 இனவிருத்தி (Breeding) : கால்நடைகளில் இனப்பெருக்க முறையை இயற்கை முறை இனவிருத்தி மற்றும் செயற்கை முறை இனவிருத்தி என்று இரண்டு பிரிவுகளாக பிரிக்கலாம்.

15.5.1 இயற்கை முறை இனவிருத்தி : கால்நடைகளில் இயற்கை இனவிருத்தி உள்இனச்சேர்க்கை (Natural service), வெளிஇனச்சேர்க்கை (Cross Breeding) மற்றும் தரம் உயர்த்துதல் (Upgrading) என மூன்று முறைகளில் செய்யப்படுகிறது.

உள் இனச்சேர்க்கை முறை என்பது ஒரே மந்தையில் உள்ள கால்நடைகளிலேயே இனப்பெருக்கம் செய்வதாகும். ஒன்றுக்கொன்று தொடர்பு இல்லாத இரண்டு வெவ்வேறு இனங்களை இனச்சேர்கை செய்து புதிய சந்ததியாக கலப்பினத்தை உருவாக்குதலே **வெளியினச் சேர்க்கையாகும்.** மேலைநாட்டு கால்நடைகளின் பால் உற்பத்தித்திறன், நம்நாட்டு கால்நடைகளின் நோய் எதிர்ப்புத்திறன் மற்றும் சராசரி பராமரிப்புக்கு ஒத்து வரும் தன்மை ஆகிய பண்புகளைக் கொண்ட வம்சா வழிகளை உருவாக்கி கால்நடைகளைத் தரம் உயர்த்தலாம்.

15.5.2 செயற்கை முறை இனவிருத்தி : இம்முறையில் தரமான தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட காளை மற்றும் கிடாரிகளின் விந்து அணுக்கள் சேகரிக்கப்பட்டு, பதப்படுத்தி உறைநிலையில் பாதுகாக்கப்படுகின்றன. இந்நிலையில் விந்தணுக்கள் **–196**°C அளவு குளிரூட்டப்பட்ட திரவ நைட்ரஜனில் பாதுகாக்கப்படுகிறது. தேவைப்படும்போது இதை வெளியே எடுத்து 37°C தண்ணீரில் 30 வினாடிகள் வைத்திருந்து திரவநிலைக்கு கொண்டுவந்து **செயற்கைமுறை கருவூட்டல்** செய்யப்படுகிறது.

15.6 கால்நடைகளில் களையெடுத்தல் (Culling) : பொருளாதார ரீதியாக உபயோகமில்லாத, உற்பத்தி திறனற்ற, கூடுதலாக உள்ள கால்நடைகளை நீக்குதலுக்கு **களையெடுத்தல்** அல்லது **கழித்தல்** என்று பெயர். களையெடுத்தல் கீழ்க்காணும் காரணங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு மேற்கொள்ளப்படுகிறது.

1. கால்நடையின் உடல் இயல்பு
2. கால்நடையின் தனிப்பட்ட உற்பத்தித்திறன்
3. கால்நடை இனம்
4. கழிக்கப்பட்ட கால்நடைகளுக்கு மாற்றாக கிடைக்கக்கூடிய கால்நடைகளின் எண்ணிக்கை

களையெடுத்தலின் நோக்கம் (Objectives of Culling) :

“சிறந்ததை தேர்ந்தெடு
மற்றதை விற்றிடு’’ என்னும் வரிகள் களையெடுத்தலின் அவசியத்தை வலியுறுத்துகிறது.

தகுதியற்ற கால்நடைகளை நல்ல கால்நடைகளுக்கு இணையாகப் பராமரிப்பது பண்ணையின் நஷ்டத்திற்கு வழிவகுக்கும். கழித்தல் பராமரிப்புச் செலவைக் குறைத்து பண்ணையின் இலாபத்தை அதிகரிக்கும். மேலும் நன்கு பராமரிக்கப்படாத குறை உணவூட்டமுள்ள கால்நடைகளில் துல்லியமாக கழித்தல் செயலை மேற்கொள்வது சிரமமாகும். தகுதியற்ற கால்நடைகளை கழிப்பதன் மூலம் தரமான பண்ணை உறுதி செய்யப்படுகிறது. இதனால் கால்நடைகளின் உற்பத்தி திறன் கூடி, பண்ணையின் வருமானம் அதிகரிக்கின்றது.

15.7 மீன்கள் : உலகின் தொன்மையான உணவு உற்பத்தித் தொழில்களுள் மீன் உற்பத்தியும் ஒன்றாகும். மீன் வளர்ப்பு நீர் வளம் மிகுந்த இடங்களில் அதிக வருவாய் கிடைக்கவும், நீலப்புரட்சியைத் தீவிரப்படுத்தவும் வழிவகை செய்கிறது. புரதம் மிகுந்த சத்தான உணவை மீன்கள் அளிக்கின்றன. மீன் மாமிசத்தில் தாது உப்புக்களும், மீன் எண்ணெயில் வைட்டமின் 'ஏ' மற்றும் 'பி' சத்துக்களும் உள்ளது. வேலைவாய்ப்பு மற்றும் வருவாய் ஈட்டுவதில் மீன்கள் முக்கிய அங்கம் வகிக்கின்றன.

15.7.1 மீன் இனங்கள் (Fish Breeds) : இந்தியாவில் ஆழ்கடல், உள்நாடு, ஆறு, கழிமுகம், நீர்த்தேக்கம் மற்றும் குட்டை ஆகிய இடங்களில் மீன் பிடித்தல் தொழில் நடைபெறுகிறது. மீன் இனங்களில் குமுளா, நாக்குமீன், வாவல், வஞ்சிரம், சுறா, திருக்கை, நெத்திலி, மடவை, விலாங்கு, இறால், நண்டு போன்றவை வர்த்தக ரீதியாக முக்கியத்துவம் பெற்றவையாகும்.

தமிழ்நாட்டில் அணைக்கட்டு, தடுப்பணைகள், குளங்கள், ஏரிகள், ஆறுகள், தாழ்நிலை கடற்கரை பகுதி, கழிமுகம் ஆகியவை முக்கியமான மீன்பிடி பகுதிகளாகும். இப்பகுதிகளில் விலாங்கு, கெளுத்தி, காரை, வாவல், குமுளா, வஞ்சிரம், சூரை, தட்டைமீன்கள், இறால் மற்றும் நண்டுகள் பிடிக்கப்படுகின்றன. மீன் இனங்களான கட்லா, ரோகு, மிர்கால், கெண்டை, கெளுத்தி, விரால் போன்றவை நன்னீரில் வளர்க்கப்படுகின்றன.

15.7.2 மீன்களின் உணவு (Fish Food)

- கட்லா, வெள்ளிக் கெண்டை இன மீன்கள் மேல்மட்டத்திலுள்ள தாவர, விலங்கின மிதவைகளை உணவாக உண்ணும்.
- இடைமட்டத்தில் உள்ள நீர்வாழ் பாசிகள், நீர் வாழ் தாவரங்கள், அழுகிய நிலையிலுள்ள நீர்வாழ் தாவரங்கள் மற்றும் செயற்கை உணவாகிய பிண்ணாக்கு தவிடு போன்றவற்றையும் ரோகு இனமீன்கள் உண்ணும்.
- மீர்கால், சாதாக்கெண்டை இனமீன்கள் அடிமட்டத்திலுள்ள அழுகும் பொருட்களை உண்ணும்.
- புல்கெண்டை, சேல் கெண்டை இனமீன்கள் முழுமையான தாவர உண்ணியாகும். இவை நீரில் வாழும் பெரிய தாவரங்களான ஹைட்ரில்லா, லெம்னா ஆகிய நீர்வாழ் களைகளை உணவாக உண்பதால் களைக்கட்டுப்பாட்டில் பயன்படுகின்றன.
- கெளுத்தி மீன்கள் புலால் உண்ணிகளாகும். அவை பூச்சிகள், மெல்லுடலிகள் மற்றும் சிறிய மீன்களை உணவாக உட்கொள்ளும்.

15.7.3 கடல்வாழ் உயிரிகளின் பயன்கள் (Benefits of Sea Living Organisms)

- மீன்கள் புரதம், தாதுஉப்புக்கள், வைட்டமின் ஏ மற்றும் பி ஆகிய சத்துக்களை கொண்டுள்ளது.
- மீனின் நீந்தும்பை (காற்றுப்பை) வெளிநாடுகளுக்கு ஏற்றுமதி செய்யப்படும் ஐசிங்கிளாஸ் (Icing Glass) தயாரிக்கப் பயன்படுகிறது.
- சுறாமீன் துடுப்புகள் ரசம் (Soup) செய்வதற்காக ஜப்பானுக்கு ஏற்றுமதி செய்யப்படுகின்றன.
- விளையாட்டு மற்றும் பொழுது போக்கிற்காக மீன்கள் பிடிக்கப்படுகின்றன.
- சில வகை மீன்கள் உயிர்காட்சி சாலைகளில் (Aquarium) அழகிற்காக வளர்க்கப்படுகின்றன.
- மீன் எண்ணெய், மீன் உடல் எண்ணெய், ஈரல் எண்ணெய் ஆகியவை வர்த்தக முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவை.
- முத்துச்சிப்பிகளில் உள்ள முத்துக்கள் ஆபரணங்கள் செய்யப் பயன்படுகின்றன.
- இறால் மீன்கள் சதைக் கூழ் எடுக்கப்பட்டு, உலர வைத்து, உலர் பதனம் செய்து பதனிட்டு ஏற்றுமதி செய்யப்படுகிறது.

மதிப்பீடு

I. பொருத்தமான விடையளி

1. தமிழகம் பால் உற்பத்தியில் .... இடத்தை வகிக்கிறது.

   அ. 3 ஆ. 2 இ. 5 ஈ. 1

2. இந்திய கறவை இனங்களுள் முக்கியமானது ....

   அ. காங்கேயம் ஆ. உம்பளாச்சேரி இ. சிந்தி ஈ. ஜெர்சி

3. வேலைக்கு பயன்படும் மாட்டினம் ....

   அ. சிந்தி ஆ. சாஹிவார் இ. கிர் ஈ. காங்கேயம்

4. அயல்நாட்டு கறவை இனங்களுள் குறிப்பிடத்தக்கது ....

   அ. உம்பளாச்சேரி ஆ. சிந்தி இ. ஜெர்சி ஈ. தார்பார்க்கர்

5. சுர்த்தி என்ற எருமை இனத்தின் பிறப்பிடம்

   அ. ரோதக் ஆ. ஹிஸ்சார் இ. சபர்மதி ஈ. அரியானா

6. இந்திய இனக்கோழி எது ?

   அ. பிரம்மா ஆ. வெள்ளை லெகார்ன் இ. அசீல் ஈ. வென்காப்

7. 'ஏழைகளின் பசு' என்று எதைக் குறிப்பிடுகிறோம் ?

   அ. பசு ஆ. எருமை இ. ஆடு ஈ. திமிங்கலம்

8. இறைச்சிக் கோழி இனங்கள் 6–8 வாரங்களில் உடல் எடை .... கிலோ அடையும் வகையில் வளர்க்கப்படுகின்றன

   அ. 1 கி ஆ. 2 கி இ. 3 கி ஈ. 3.5 கி

9. எரிசக்தி, புரதம், தாதுஉப்புக்கள் மற்றும் வைட்டமின்கள் அடங்கிய தீவனம்

அ. பசுந்தீவனம் ஆ.உலர்தீவனம் இ. அடர் தீவனம் ஈ. அனைத்தும்

10. கோழித்தீவனத்துடன் பைபுரான் கலப்பதால்

அ. எடை கூடும் ஆ. தீவனத்தின் புரதச்சத்து அதிகரிக்கும்

இ. இரத்தக் கழிச்சல் நோயைக் கட்டுப்படுத்தலாம்

ஈ. அதிகத் தீவனம் உட்கொள்ளும்

II. ஓரிரு வார்த்தையில் விடையளி

11. முட்டை உற்பத்தியில் தமிழகம் ....இடத்தை வகிக்கிறது
12. அயல்நாட்டு கறவை இனம் ஒன்றினை எழுதுக.
13. எருமை பாலில் உள்ள கொழுப்பு சத்தின் அளவு யாது ?
14. செம்மறி ஆடு இனம் இரண்டினை எழுதுக.
15. வெள்ளாட்டு இனம் இரண்டு எழுதுக.
16. ரோமத்திற்காக வளர்க்கப்படும் ஆட்டினம் ....ஆகும்.
17. தமிழகத்தில் ....பகுதியில் முட்டைக் கோழிகள் அதிக எண்ணிக்கையில் வளர்க்கப்படுகின்றன.
18. கலப்பின இறைச்சிக் கோழிகள் இரண்டு எழுதுக.
19. பதினைந்து மாடுகள் வரை உள்ள பண்ணைகளுக்கு ....முறை ஏற்றதாகும்.
20. மாடு மற்றும் எருமைகளுக்கு வைட்டமின் 'A' சத்தை கொடுப்பவை .... தீவனமாகும்.
21. எவ்வகைத் தீவனம் கொடுப்பதால் கால்நடைகள் உணவு உட்கொண்ட திருப்தியை அடையும் ?
22. கோழித்தீவனம் நன்றாக உலர்ந்த நிலையில் இல்லையெனில் .... நச்சு உருவாகி கோழிகளுக்குத் தீங்கு விளைவிக்கும்.
23. கடல்வாழ் மீன் இனம் இரண்டினை எழுதுக.
24. நன்னீரில் வளர்க்கப்படும் மீன் ஒன்றினை எழுதுக.

III. நான்கு வரிகளில் விடையளி

25. கால்நடை உற்பத்தியை அதிகரிப்பதற்கான வழிமுறைகள் நான்கினை எழுதுக.

2.6 அயல்நாட்டு கறவை இனங்களை குறிப்பிடுக.

27. சிவப்பு சிந்தி குறிப்பு வரைக.
28. காங்கேயம் குறிப்பு எழுது.
29. முர்ரா – சிறுகுறிப்பு தருக.
30. சுர்த்தி – சிறுகுறிப்பு தருக.

31. செம்மறியாடுகளின் தனித்தன்மை யாது ?
32. வெள்ளாடுகளின் பண்புகள் யாவை ?
33. பன்றி இனங்கள் பற்றி எழுதுக.
34. மாடு மற்றும் எருமை இனங்கள் பராமரிப்பு பற்றி எழுதுக.
35. தீவிர முறை கோழி வளர்ப்பு பற்றி எழுதுக.
36. பன்றி இனங்கள் பராமரிப்பு பற்றி எழுதுக.
37. அடர் தீவனம் பற்றி எழுதுக.
38. பசுந்தீவனம் பற்றி எழுதுக.
39. ஆடு இனங்களுக்கு எவ்வாறு தீவனம் கொடுக்கப்படுகிறது ?
40. கோழி இனங்களுக்கு எவ்வாறு தீவனம் கொடுக்கப்படுகிறது ?
41. பன்றிகள் தீவனப் பராமரிப்பு பற்றி எழுதுக.
42. கால்நடைகளில் களையெடுத்தல் என்றால் என்ன ?
43. மீன்களின் உணவு பற்றி எழுதுக.
44. குறிப்பு எழுதுக.
    - வெண்காப்
    - பேப்காக்

IV. ஒரு பக்க அளவில் விடையளி

45. இந்திய மாடு இனங்கள் பற்றி எழுது.
46. எருமை இனங்கள் பற்றி எழுது.
47. ஆடு இனங்கள் மற்றும் பராமரிப்பு பற்றி எழுதுக.
48. கோழி இனங்கள் வளர்ப்பு பற்றி எழுதுக.
49. கால்நடை தீவனங்கள் பற்றி எழுதுக.
50. கால்நடைகளில் இனவிருத்தி முறைகளை எழுதுக.
51. கால்நடைகளில் களை எடுத்தல் என்றால் என்ன ? அவற்றின் நோக்கம் யாது ?
52. கடல்வாழ் உயிரிகளின் பயன்களை எழுதுக.
53. மாடு மற்றும் எருமைகளில் முக்கிய இனங்கள் பற்றி விவரி.
54. பால் மற்றும் முட்டை பற்றிய அறிவியலை விளக்கு.
55. கால்நடைகளை பராமரிக்கும் முறை பற்றி விவரி.
56. கால்நடைகளுக்கான தீவனம் பற்றி விளக்கு.
57. மீன் இனங்கள் பற்றி ஒரு கட்டுரை வரைக.

பார்வை நூல்கள் (REFERENCES)

A. English

Agarwal. R.L. 1986. Seed Technology, Oxford and IBH Publishing Co., New Delhi.

Crop Production Guide. 2005. Directorate of Agriculture, Government of Tamil Nadu, Chennai.

Dhilipkumar Das. 2004. Introductory Soil Science. Kalyani Publishers, New Delhi.

Hand Book of Agriculture. 1997. Indian Council of Agriculture, New Delhi.

Hand Book of Animal Husbandary. 2002. Indian Council of Agricultural Research, New Delhi.

John Haolin., James Bealisn, Samuel Jisdale and Warner Nelson. 2005. Soil Fertility and Fertilizers. An Introduction to Nutrient Management. 7th Edition. Prentice Hall, NJ.

Narayanasamy, P., Mohan, S. and Awaknawar, J.S. 2009. Pest Management in Stored Grains Satish Serial Publishing House, Delhi.

Sankaran, S. and V.T. Subbaih Mudaliar. 1992. Principles of Agronomy. The Bangalore Printing and Publishing Co., Ltd., Bangalore.

B. Tamil

ஹெச். விவின் தேவசகாயம். 2002. பயிர்களைத் தாக்கும் பூச்சிகளும் பீடைகளும். சீயோன் பதிப்பகம். சென்னை – 600 002.

ஹெச். விவின் தேவசகாயம். 2001. பயிர்களின் நோய்கள். சீயோன் பதிப்பகம். சென்னை – 600 002.

தண்டபாணி, N., A. அப்துல் கரீம்., P.C. சுந்தரபாபு மற்றும் K. ஆசப் அலி. 1998. வேளாண்மையில் பூச்சிகளின் மேலாண்மை, தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகம், கோவை – 3.

கந்தசாமி, O.S., R. ஜெகநாதன்., C. சின்னசாமி., N. சங்கரன் மற்றும் T.M. தியாகராஜன். 2002. நவீன வேளாண்மையில் களை மேலாண்மை. தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகம், கோவை – 3.

திருந்திய சாகுபடி தொழில் நுட்பங்கள். 2008. தோட்டக்கலை மற்றும் மூலிகைப்பயிர்கள் தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகம். கோவை – 3.

வித்தியாசேகரன், A.W., கே. உமாபதி, மு. கோபாலான், கோ. ராமகிருஷ்ணன் மற்றும் கா. சிவப்பிரகாசம். 1989. பயிர் பாதுகாப்பு மையம், தமிழ்நாடு வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழகம்.

C. Websites

www.tnau.ac.in

www.icar.org.in